QE
1
N48
1907
Bd 2
NH

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

Hundertster Jahrgang
1907.

II. Band.

Mit VIII Tafeln und 2 Figuren im Text.

SMITHSONIAN
JUL 8 1969
LIBRARIES

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).
1907.

200165

SMITHSONIAN LIBRARY

8 JUL

Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

Inhalt.

I. Abhandlungen.

Seite

Haas, H.: Ueber die Solfatara von Pozzuoli. (Mit Taf. III—V.) 65

Johnsen, A.: Ueber das mikroskopische Verhalten gesteinsbildender Glimmer. (Mit 1 Textfigur.) . . 129

Kaiser, E.: Ueber Verwitterungserscheinungen an Bausteinen. I. (Mit Taf. II.) 42

Martin, K.: Systematische Uebersicht über die Gastropoden aus tertiären und jüngeren Ablagerungen von Java 151

Osann, A.: Ueber einen nephelinreichen Gneis von Cevadaes, Portugal. (Mit Taf. VI—VIII.) 109

Schlosser, M.: Ueber Säugetiere und Süßwassergastropoden aus Pliocänablagerungen Spaniens und über die natürliche Grenze von Miocän und Pliocän. (Mit Taf. I.) 1

II. Referate.

Alphabetisches Verzeichnis der referierten Abhandlungen.

Seite

Aeberhardt: Etude sur les Alluvions anciennes des environs de Genève. . . . . -129-

Ahnert, E. v.: Ueber ein im Biotitgneis des Seja-Gebietes entdecktes Fossil. . . . . -158-

Aloisi, P.: Albite nel calcare nummulitico di Ortola (Massa). . -21-

Ameghino, F.: Les formations sédimentaires du crétacé supérieur et du tertiaire de Patagonie avec un parallèle entre leurs faunes et celles de l'ancien continent . . . . . -108-

Seite

Ameghino, F.: Les formations sédimentaires du Crétacé supérieure et du Tertiaire de Patagonie avec une parallèle entre leurs faunes mammalogiques et celles de l'ancien continent . -272-
Amthor, R.: Reste tertiärer Ablagerungen nördlich von Gotha -458-
— Eiszeitreste bei Ballstädt nördlich von Gotha . . . . . -459-
Anderson, W.: The Upper Cretaceous rocks of Natal and Zululand . . . . . -289-
Andrä, E.: Eruptivgesteine im Nordwesten Kleinasiens . . . . -70-
Andrée, A.: Mineralogisches aus der Solfatara bei Neapel . . . -198-
Andrews, C. W.: A descriptive Catalogue of the Tertiary Vertebrata of the Fayûm, Egypt, based on the Collection of the Egyptian Museum, Cairo, and on the Collection in the British Museum (Natural History) London . . . . . -307-
Andrews, E. C.: Some interesting facts concerning the glaciation of south-western New Zealand . . . . . -298-
Arnold, R. and A. M. Strong: Some Crystalline rocks of the San Gabriel Mountains, California . . . . . -222-
Arsandaux, H.: Sur l'extension des roches alcalines dans le bassin de l'Aouache . . . . . -415-
Artemjew, D.: Baryt aus dem Gouvernement Kostroma . . . -376-
Atkin, A. J. R.: An Occurrence of Scheelite, near Barkerville, B. C. -32-
Auerbach, A.: Die Heimat erratischer Geschiebe aus der Umgegend von Gera . . . . . -462-
Bagg, R. M.: Foraminifera . . . . . -158-
Barbour, E. H.: A new Miocene Artiodactyl . . . . . -485-
Barnett, V. H.: Notice on the Discovery of a New Dike at Ithaca, N. Y. . . . . -223-
Bascom, F.: Piedmont district of Pennsylvania . . . . . -220-
Bather, F. A.: Echinoderma . . . . . -153-
Baumgärtel, B.: Beitrag zur Kenntnis der Kieslagerstätten zwischen Klingenthal und Graslitz im westlichen Erzgebirge . -81-
Beck, R.: Ueber einige Kieslagerstätten im sächsischen Erzgebirge -80-
Becke, F.: Messung des Winkels der optischen Achsen aus der Hyperbelkrümmung . . . . . -165-
— Die Skiodromen. Ein Hilfsmittel bei der Ableitung der Interferenzbilder . . . . . -165-
Beckenkamp, F.: Ueber die Magnetisierung der dem Thomson'schen Gesetz nicht folgenden Mineralien . . . . . -352-
Beckenkamp, J.: Ueber die Massenverteilung beim Quarz . . -181-
Becker, E.: Der Wartenberg bei Geisingen in Baden . . . . . -403-
Becquerel, J.: Sur les variations des bandes d'absorption d'un cristal dans un champ magnétique . . . . . -29-
Behlen, H.: Das Alter und die Lagerung des Westerwälder Bimssandes und sein rheinischer Ursprung . . . . . -61-
Berwerth, F.: Das Meteoreisen von Kodaikanal und seine Silikatausscheidungen . . . . . -204-
Blanckenhorn, M.: Oberpliocän mit Mastodon arvernensis auf Blatt Ostheim v. d. Rhön . . . . . -291-
Bodenbender, G.: La Sierra de Cordoba. Constitución geológica y productos minerales de aplicación . . . . . -198-
Boehm, G.: Beiträge zur Geologie von Niederländisch-Indien. I. Die Südküsten der Sula-Inseln Taliabu und Mangoli. 2. und 3. Abschnitt . . . . . -447-
Borne, G. v. d.: Untersuchung über die Abhängigkeit der Radioaktivität der Bodenluft von geologischen Faktoren . . . . . -55-
Boettger, O.: Die Odontostomien des mitteloligocänen Meeressandes von Waldböckelheim bei Kreuznach . . . . . -335-

Seite
Boule, M.: Les grands Chats des Cavernes . . . . . -317-
Boule, M., P. Lemoine et A. Thévenin: Céphalopodes crétacés des environs de Diego-Suarez . . . . . -333-
Boussac, J.: Une grande Nummulite de Biarritz . . . . . -297-
— Sur le terrain nummulitique à Biarritz et dans le Vicentin . -298-
— Eocène moyen et Eocène supérieur . . . . . -450-
— Observations sur l'Éocène et l'Oligocène de Hampshire . . . -452-
Branco, W.: Die Anwendung von Röntgenstrahlen in der Paläontologie . . . . . -467-
Briquet, A.: Sur l'Origine des Collines de Flandre . . . . . -296-
Broom, R.: Reptilian remains from Natal. II. On some reptilian remains from the Cretaceous beds at the mouth of the Umpenyati River, Natal. . . . . -304-
Brun, A.: Quelques recherches sur le volcanisme . . . . . -391-
— Quelques recherches sur le Volcanisme. II. . . . . -392-
Brunhes, B.: Sur la direction de l'aimantation permanente dans une argile métamorphique de Pontfarein (Cantal) . . . . . -389-
Brunhuber, A.: Beobachtungen über die Vesuveruption im April 1906 . . . . . -390-
Brusina, S.: Eine subtropische Oasis in Ungarn . . . . . -152-
Buisson, H.: Sur les variations des quelques propriétés du quartz -20-
Burckhardt, C.: La Faune jurassique de Mazapil avec un appendice sur les Fossiles du crétacique inférieur . . . . . -469-
Burrard, S. G.: Intensity and direction of the force of gravity in India . . . . . -388-
Busz, K.: Essexit von der Löwenburg im Siebengebirge a. Rh. . -62-
Campbell, W.: The Microscopic Examination of opaque Minerals -351-
Capitan, Breuil, Bourrinet et Peyrony: L'abri Mège. une station magdalénienne à Teyjat (Dordogne) . . . . . -476-
Carez, L.: Observations sur la classification du Tertiaire inférieur de l'Ariège et de la Haute-Garonne . . . . . -296- -452-
Cayeux, L.: Structure et origine probable du minerai de fer magnétique de Diélette (Manche) . . . . . -19-
— Genèse d'un minerai de fer par décomposition de la glauconie -24-
— Structure et Origine des Grès du Tertiaire parisien. . . . . -296-
— Sur l'état de conservation des minéraux de la terre arable . -401-
— La dissolution directe des silicates de la terre arable et les expériences de Daubrée . . . . . -401-
— Les minéraux des eaux de sources de Paris . . . . . -427-
Caziot, E. et E. Maury: Nouveaux gisements pliocènes et postpliocènes marins et complément des faunes déjà publiées des gîtes marins de ces étages, sur la côte des Alpes-Maritimes . -451-
Chauveau, A. B.: Sur la déperdition de l'électricité dans l'air au voisinage de sources thermales. . . . . -53-
Checchia-Rispoli, G.: Nota preventiva sulla serie nummulitica dei dintorni di Bagheria e di Termini-Imerese in provincia di Palermo . . . . . -496-
— Sulla provenienza di alcune Lepidocicline dei dintorni di Termini-Imerese (Palermo) . . . . . -497-
Checchia-Rispoli, G. e M. Gemmellaro: Prima nota sulle Orbitoidi del Sistema Cretaceo della Sicilia . . . . . -339-
Ciofalo, M.: Sulla Posizione delle rocce a Lepidocicline . . . . -497-
Cirkel, F.: Asbestos, its occurrence, exploitation and uses . . . -23-
— Mica, its occurrence, exploitation and uses . . . . . -23-
Clapp, F. G.: Limestones of south western Pennsylvania. . . . -84-
Clessin, S.: Conchylien aus dem Löß der Umgegend von Wien . . . . . -460-

Seite

Collot, L.: Diffusion du barium et du strontium dans les terrains sédimentaires; épigénies; druses d'apparence organique . . . -400-
Cornu, F.: Zur Kenntnis des Schlaggenwalder Mineralvorkommens -32-
Corstophine, G. S.: Note on the age of the Central South African Coalfield . . . . . -122-
Cossmann, M.: Mollusques éocéniques de la Loire-Inférieure. III. 3 . . . . . -302-
— Catalogue illustré des Coquilles fossiles de l'Éocène des environs de Paris . . . . . -302-
Crick, G. C.: Cretaceous fossils of Natal. Part III. The Cephalopoda from the deposit at the North and of False Bay, Zululand. — The Cephalopoda from the tributaries of the Manuan Creek, Zululand. — Note on a cretaceous ammonite from the mouth of the Umpenyati River, Natal. . . . . -304-
— The Arms of Belemnites . . . . . -493-
Crook, T. and B. M. Jones: Geikielite and the ferromagnesian Titanates . . . . . -18-
Daly, R. A.: The Differentiation of secondary Magma through Gravitative Adjustment . . . . . -214-
— The Secondary Origin of Certain Granites . . . . . -225-
Deecke, W.: Die Oderbank, nördlich von Swinemünde . . . . -50-
— Interglazialer Torf in Vorpommern . . . . . -462-
— Geologie und Prähistorie . . . . . -471-
— Notizen über Brandgruben in Neuvorpommern. Kleine Beobachtungen in dem Gebiete des Darss . . . . . -477-
— Die alten vorpommerschen Verkehrswege in ihrer Abhängigkeit vom Terrain . . . . . -477-
Delage, A. et H. Lagatu: Sur la constitution de la terre arable . . . . . -60-
— — Sur les espèces minérales de la terre arable . . . . . -61-
— — Sur les résultats obtenus par l'observation des terres arables en plaques mines . . . . . -401-
De Lamothe: Les anciennes lignes de rivage du Sahel d'Alger -50- -396-
Delebecque, A.: Sur les lacs du Grimsel et du massif du St. Gothard . . . . . -52-
Delkeskamp, R.: Vadose und juvenile Kohlensäure . . . . . -61-
Denckmann, A.: Blätter Kellerwald, Gilserberg, Rosenthal . . -90-
Denckmann, A. und O. v. Linstow: Blatt Frankenau . . . -90-
Deprat: L'origine de la protogine de Corse . . . . . -404-
— Sur la présence de trachytes et d'andésites à l'hypersthène dans le Carbonifère de Corse . . . . . -405-
Derby, O. A.: The Geology of the Diamond and Carbonado Washings of Bahia, Brazil . . . . . -84-
Dollfus, G. F.: Classification des couches de l'Eocène supérieur au Nord de Paris . . . . . -450-
Dollo, L.: Le pied de l'Amphiproviverra et l'origine arboricole des Marsupiaux . . . . . -491-
Doelter, C.: Die Silikatschmelzen. IV. Mitteilung . . . . . -5-
— Die Untersuchungsmethoden bei Silikatschmelzen . . . . . -7-
— Die Theorie der Silikatschmelzen und ihre Anwendung auf die Gesteine . . . . . -8-
— Die Reaktionsgeschwindigkeit in Silikatschmelzen . . . . . -9-
— Minerogenese und Stabilitätsfelder der Minerale . . . -10- -162-
— Ueber die Schmelzpunkte der Silikate . . . . . -171-
Doss, B.: Merkwürdige Bodenbewegungen bei Neu-Laitzen in Livland . . . . . -50-
— Ueber einen artesischen Naturbrunnen bei Schlock in Livland -50-

Seite
Douvillé, H.: Stratigraphie des couches de Gaas. . . . . -297-
— Évolution des Numulites (dans les différents bassins de l'Europe occidentale) . . . . . -158-
Douvillé, R. et Prever: Communication sur la succession des faunes à Lépidocyclines dans le „bassin du Piémont“ . . . . -159-
Douxami, H.: La formation des Alpes . . . . . -103-
Duparc, L. und F. Pearce: Ueber die Auslöschungswinkel der Flächen einer Zone . . . . . -3-
— — Sur la gladkaïte, nouvelle roche filonienne dans la dunite -410-
Doumont, J.: Sur l'analyse minéralogique des terres arables. . -400-
Du Toit, A. L.: Geological Survey of Aliwal North, Herschel, Barkley Eeast and Part of Wodehouse . . . . . -114-
Eastmann, Ch. R.: Vesuvius during the early middle ages . . -390-
Eberhardt: Zur Geologie von Eßlingen und Umgebung. Ein Beitrag zur Heimatkunde . . . . . -256-
Elbert, J. und H. Klose: Kreide und Paleocän auf der Greifswalder Oie . . . . . -99-
Emmons, S. F.: Los Pilares Mine, Nacozari, Mexico . . . . . -418-
Englands Kohlenvorrat . . . . . -85-
Ertborn, O. v.: Tableau comparé de l'Échelle française et générale du groupe tertiaire avec la Légende officielle de Belgique et de la légende libre de l'auteur . . . . . -296-
Etheridge, jr., R.: On the occurrence of a starfish in the upper silurian series of Bowning, N. S. Wales . . . . . -157-
— Two undescribed Pelecypoda from the Lower Cretaceous of Queensland in the Collection of the Australian Museum . . . -289-
— Cretaceous fossils of Natal. Part II. The Umsinene River deposit, Zululand . . . . . -304-
— Ctenostreon pectiniformis Schloth., an Australian fossil . . . -339-
Evans, J. W.: Gnomonic Projections on two planes . . . . . -1-
— Determination of the optic axial angle of biaxial crystals in parallel polarized light . . . . . -2-
— The identity of the Amiantos or Karystian stone of the Ancients with Chrysotile . . . . . -22-
Fabiani, R.: Studio geo-paleontologico dei Colli Berici . . . . -159-
Fedorow, E.: Die Wichtigkeit der Anwendung des stereographischen Lineals . . . . . -163-
— Oehrnit und Yttrocalcit, neue Mineralspezies . . . . . -175- -183-
— Kritische Revision der Kristallformen des Mineralreichs . . . -347-
— Syngonielehre . . . . . -349-
— Die kristallinischen Umwandlungen und das Wachstum im festen Mittel . . . . . -350-
— Wie lassen sich die Fehler der Exzentrizität bei billigen Universalgoniometern vermeiden? . . . . . -350-
— Der Einfluß des Kapillar-, Wärme- und elektrischen Stromes auf die Genesis der Kristalle . . . . . -352-
— Versuch einer künstlichen Epidotisierung des Granats . . . . -369-
— Poliargyt und Poliargytisierung . . . . . -370-
Fedorow, E. und W. Kolatschewsky: Puschkinitkristalle von der Werch-Isetzkaja Datscha . . . . . -368-
Fild, H.: Die tektonischen Verhältnisse der Ehrenbürg bei Forchheim -100-
Finckh, L.: Die Rhombenporphyre des Kilimandscharo . . . . -411-
Fink, W.: Der Flysch im Tegernseer Gebiet mit spezieller Berücksichtigung des Erdölvorkommens . . . . . -127-
— Zur Flysch-Petroleumfrage in Bayern . . . . . -127-
Fleischmann, O.: Untersuchungen von Gesteinen aus dem nordöstlichen China (Provinz Chi-li) . . . . . -73-

Seite

Fliegel, G.: Pliocäne Quarzschotter in der niederrheinischen Bucht . . . . . -292-
Flink, G.: Apophyllit von einigen schwedischen Fundorten . . . -371-
Ford, W. E.: Some interesting Beryl crystals and their associations . . . . . -182-
Forir, H.: Les lignites du Rhin dans le Limbourg néerlandais . -127-
Fornasini, C.: Indice critico delle Biloculine fossili d'Italia . . -340-
Foureau, F. et L. Gentil: Sur les roches rapportées par la mission saharienne . . . . . -410-
Fourtau, R. et N. Georgiodès: Sur la source de Hammam Moussa près de Tor (Sinaï) . . . . . -426-
Frischauf, J.: Das Minimum der Ablenkung eines Lichtstrahles beim Durchgang durch ein Prisma . . . . . -164-
Fuchs, Th.: Ueber Pteropoden- und Globigerinenschlamm in Lagunen von Koralleninseln . . . . . -218-
Gagel, C.: Ueber das Alter und die Lagerungsverhältnisse des Schwarzenbecker Tertiärs . . . . . -293-
— Ueber das Vorkommen des Untereocäns (Londonton) in der Uckermark und in Vorpommern . . . . . -293-
— Ueber die untereocänen Tuffschichten und die paleocäne Transgression in Norddeutschland . . . . . -453-
Gascuel: L.: Gisements stannifères au Laos français . . . . . -425-
Gaubert, P.: Sur l'état des matières colorantes dans les cristaux colorés artificiellement . . . . . -4-
Gaudry, A.: Fossiles de Patagonie. Les attudes de quelques animaux . . . . . -136-
— Fossiles de Patagonie. Étude sur une portion du monde antarctique . . . . . -141-
Geinitz, E.: Brunnenbohrungen in Mecklenburg . . . . . -51-
— Die Eiszeit . . . . . -454-
Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten. Lief. 106. Gradabt. 24. No. 19 Stade, No. 20 Uetersen, No. 25 Hagen, No. 26 Uetersen, No. 32 Harsefeld. 1904 . . . . . -254-
Gidiey, J. W.: A fossil Racoon from a Californian pleistocene Cave deposit . . . . . -317-
Glasser, E.: Les richesses minérales de la Nouvelle-Calédonie. Rapport au ministre des colonies . . . . . -249-
Goldschmidt, V.: Berechnung der Positionswinkel φ, ϱ für veränderte Aufstellung . . . . . -163-
Gorjanović-Kramberger, K.: Der diluviale Mensch von Krapina in Kroatien . . . . . -474-
Gourdon, E.: Les roches éruptives grenues de la Terre de Graham recueillies par l'expédition antarctique du Dr. Charcot . . . -416-
Grabau, A. W.: Studies of Gastropoda. II. Fulgur and Sycotypus -335-
Graham, R. P. D.: Note on two interesting pseudomorphs in the Mc Gill University mineral collection . . . . . -12-
Grant, M.: Echinoderma . . . . . -153-
Grossouvre, A. de: Sur la variabilité de l'espèce chez les Ammonites . . . . . -493-
Guild, F. N.: Petrography of the Tucson Mountains, Pima Co., Arizona . . . . . -230-
Haag, F.: Die den Vielfachen des regulären Kristallsystems dualistisch entsprechenden Vielecke . . . . . -1-
Haid, M.: Die Schwerkraft im badischen Oberlande . . . . . -45-
Hasse, P.: Kontakterscheinungen am Granite der Luisenburg bei Wunsiedel . . . . . -62-

Seite

Hatch, F. H.: A Description of the Big Diamond recently found in the Premier Mine, Transvaal . . . . . -13-
Hatch, F. H. and G. L. Corstophine: The Geology of the Bezuidenhout Valley and the district East of Johannesburg . -118-
Headden, W. P.: The Doughty Springs, a Group of Radium-bearing Springs, Delta County, Colorado . . . . . -237-
Hecker, O.: Seismometrische Beobachtungen in Potsdam in der Zeit vom 1. I. bis 31. XII. 1905 . . . . . -48-
Henrich, F.: Ueber das Vorkommen von erdiger Braunkohle in den Tertiärschichten Wiesbadens . . . . . -86-
Heim, A.: Ueber die nordöstlichen Lappen des Tessiner Massivs. Geologische Nachlese No. 17 . . . . . -259-
Hilber, V.: Ein Renngeweih aus Oberlaibach in Krain . . . . -476-
Hinrichs, G. B.: Sur le météorite d'Amana . . . . . -200-
— Sur l'uniformité de composition des météorites d'Amana . . . -200-
Hocker, F.: Nachtrag zum Verzeichnis der in der diluvialen Sand- und Tuffablagerung von Brüheim bei Gotha vorkommenden Conchylien . . . . . -459-
Holzapfel, E.: Blatt St. Goarshausen . . . . . -88-
— Steinsalz und Kohle im Niederrheintal . . . . . -283-
Holzapfel, E. und A. Leppla: Blätter Algenroth. Caub . . . -88-
Hornstein, F. E.: Ueber einen Fund von makroskopischem gediegenen Eisen in einem Basalt aus der Gegend von Cassel . -13-
— Neues vom Kasseler Tertiär . . . . . -291-
Howard, K. S.: Preliminary Notice of a New Meteorite from Texas -201-
Hutchinson, A.: Mineralogical chemistry . . . . . -172-
Hyatt, A.: Pseudoceratites of the Cretaceous . . . . . -147-
Ilovaisky, D.: Le Mésozoïque du pays de Soswa . . . . . -449-
Iwanoff, I. L.: Ein wasserhaltiges Calciumcarbonat aus der Umgebung von Nowo-Alexandria, Gouv. Lublin . . . . . -358-
Jaccard, F.: La théorie de Marcel Bertrand, ou quelques réflexions sur la note de M. Steinmann, intitulée: Die Schardt'sche Ueberfaltungstheorie und die geologische Bedeutung der Tiefseeabsätze und der ophiolithischen Massengesteine . . . . -442-
Jacob, Ch. et G. Flusin: La crue glaciaire de la fin du XIXe siècle et les différents facteurs qui ont déterminé les anomalies de cette crue dans le massif du Pelvoux . . . . . -52-
Jaczewski, L.: Kaolin und Hydrargillit von Kriwoj-Rog . . . -191-
— Granat und Magnetit aus Daschkesan im Kaukasus . . . . . -380-
Jaekel, O.: Ueber einen Pentacriniden der deutschen Kreide . . -154-
— Placochelys placodonta aus der Obertrias des Bakony . . . . -329-
Jahn, J. J.: Beitrag zur Kenntnis der Entstehung loser vulkanischer Auswürflinge . . . . . -394-
— Ueber die erloschenen Vulkane bei Freudental in Schlesien . -394-
Johnsen, A.: Beiträge zur Kenntnis natürlicher und künstlicher Gläser . . . . . -216-
Johnston-Lavis, H. J.: Another New Vesuvian Mineral . . . -15-
Kaiser, E.: Pliocäne Quarzschotter im Rheingebiet zwischen Mosel und Niederrheinische Bucht . . . . . -292-
— Das akademische Gut Dikopshof, Gutswirtschaft der königlichen landwirtschaftlichen Akademie Bonn-Poppelsdorf . . . . . -456-
Karakasch, N. J.: Sur l'âge des calcaires jurassiques du Yaïla en Crimée . . . . . -445-
Karpinsky, A.: Ueber Chalcedone vom Schwarzmeerdistrikt des Kaukasus . . . . . -181-
— Ueber ein Vorkommen von Brucit bei Lysogorsk im Gouvernement Jelisawetpol . . . . . -182-

Seite

Karpinsky, A.: Ueber ein Vorkommen von Pyromorphit im Beresit des westlichen Urals . . . . . -188-
Katterfeld, G.: Ueber Platin in einem uralischen Schwefelkies -354-
Kaunhowen, F.: Beobachtungen über Diluvium, Tertiär und Kreide in Ostpreußen . . . . . -463-
— Geologische Untersuchungen in dem Gebiete längs der Bahn Lötzen—Arys— Johannesburg, Ostpreußen . . . . . -464-
— Das geologische Profil längs der Berliner Untergrundbahn und die Stellung des Berliner Diluviums . . . . . -465-
Kellogg, L. O.: Sketch of the Geology and Ore Deposits of the Cochise Mining District, Cochise County, Arizona . . . . . -418-
Kemp, J. F.: Secondary Enrichment in Ore-Deposits of Copper . -419-
Kilian, W.: Explorations géologiques exécutées dans le Sud-Est de la France pendant l'année 1900 . . . . . -104-
— Sur l'origine de la structure en éventail des Alpes françaises -260-
— Les phénomènes de charriage dans les Alpes delphine-provençales . . . . . -261-
— Sur l'âge des schistes lustrés . . . . . -440-
— Sur l'âge du groupe de Voltri . . . . . -441-
Kilian, W., P. Termier et Ch. Lory: Nouvelles observations dans les Alpes occidentales . . . . . -441-
Klein, C.: Studien über Meteoriten, vorgenommen auf Grund des Materials der Sammlung der Universität Berlin . . . . . -385-
Koch, A.: Neuere Beiträge zu den geo-paläontologischen Verhältnissen des Bevčiner Zementmergels . . . . . -128-
Koch, M.: Mitteilung über Olivindiabase aus dem Oberharze . . -402-
Köchlin, R.: Ueber den österreichischen Euklas . . . . . -25-
Koehler, R. et A. Bather: Gephyrocrinus Grimaldii, crinoïde nouveau provenant des campagnes de la Princesse Alice. . . -155-
Koenen, A. v. und O. Grupe: Blatt Hardegsen . . . . . -93-
Koenen, A. v., G. Müller und O. Grupe: Blatt Alfeld . . . -93-
Koenen, A. v., O. Grupe und M. Schmidt: Blätter Dassel, Lauenberg . . . . . -93-
Königsberger, J.: Ueber den Temperaturgradienten der Erde bei Annahme radioaktiver und chemischer Prozesse . . . . . -399-
Kormos, Th.: Vorläufiger Bericht über eine interessante pleistocäne Molluskenfauna in Südungarn . . . . . -460-
Kossmat, F.: Ueber die Lagerungsverhältnisse der kohlenführenden Raibler Schichten von Oberlaibach . . . . . -122-
Kraus, E. H.: The Occurrence of Celestite near Syracuse, N. Y., and its Relation to the Vermicular Limestones of the Salina Epoch . . . . . -223-
— Occurrence and Distribution of Celestite-Bearing Rocks . . . -223-
Kraus, E. H. and C. W. Cook: Datolite from Westfield, Massachusetts . . . . . -24-
Kristafowitsch, N.: Bibliographische Notiz zu dem Artikel von Herrn L. Iwanoff: „Ein wasserhaltiges Calciumcarbonat aus der Umgebung von Nowo-Alexandria, Gouv. Lublin“ . . -358-
Krogh, A.: Tension de l'acide carbonique dans la mer et influence réciproque de l'acide carbonique de la mer et de celui de l'atmosphère . . . . . -54-
Kunz, G. F.: The Production of Precious stones in 1904. . . . -41-
— Gems, Jewelers' Materials and Ornamental Stones of California -41-
Laar, J. J. van: Ueber den Verlauf der Schmelzkurven bei festen Lösungen (oder isomorphen Gemischen) in einem speziellen Fall -22-
Lacroix, A.: Sur un nouveau type pétrographique représentant la forme de profondeur de certaines leucotéphrites de la Somma -403-

Seite

Lacroix, A.: Conclusions à tirer de l'étude des enclaves homoeogènes pour la connaissance d'une province pétrographique. — Santorin . . . . . -406-
— Les carbonates basiques de magnésie de l'éruption de Santorin en 1866 . . . . . -406-
— Sur quelques roches ijolitiques du Kilima-Ndjaro . . . . . -412-
— Sur les microgranites alcalins du territoire de Zinder . . . . -413-
— Les roches éruptives basiques de la Guinée française . . . . -414-
— Les syénites néphéliniques des îles de Los (Guinée française) . -414-
Lambert, J.: Échinides du sud de la Tunesie (environs de Tatahouine) . . . . . -156-
— Notes sur quelques échinides éocèniques de l'Aude et de l'Hérault . . . . . -156-
— Étude sur les échinides de la Molasse de Veuce . . . . . -156-
Lambert et Savin: Note sur deux échinides nouveaux de la molasse burdigalienne dite de Veuce (alpes maritimes) . . . -155-
— — Notes sur deux échinides nouveaux des alpes maritimes . . -155-
Lane, A. C.: Die Korngröße der Auvergnosen . . . . . -215-
— Studies of the Grain of Igneous Intrusives . . . . . -416-
— Porphyritic Appearence of Rocks . . . . . -416-
Lapparent, A.: Importantes découvertes paléontologiques dans le Soudan français . . . . . -264-
Launay, L. de: Notes sur la théorie des gîtes minéraux. I. La géologie du graphite. II. Le rôle du titane en géologie. III. Observations sur les kaolins de Saint-Yrieix . . . . . -240-
— L'origine et les caractères des gisements de fer scandinaves, Taberg, Routivara, Svappavara, Gellivara, Grängesberg, Norberg, Dannemora, Dunderlandsdal etc. . . . . -243-
Launay, F. et E. Maillet: Sur le débit probable des sources dans les bassins de la Seine pendant le second semestre de 1905 -426-
Laur, F.: Le terrain houiller en Lorrain française . . . . . -283-
Lawson, A. C.: Plumasite an oligoklas-corundum rock near Spanish Peak, California . . . . . -76-
— The orbicular gabbro at Dehesa. San Diego Co., California . -77-
Lelean, P. S.: Eocene outcrop in Central Africa . . . . . -265-
Leppla, A.: Blatt Preßberg—Rüdesheim . . . . . -88-
Levat, E. D.: Richesses minérales des possessions russes en Asie Centrale . . . . . -247-
Lindgren, W.: Occurrence of Albite in the Bendigo Veins . . -22-
— The genesis of the copper-deposits of Clifton-Morenci, Arizona -419-
Lindström, G.: Ueber das sogen. Tellurwismut von Riddarhyttan -356-
Lippmann, G.: Sur l'inscription des mouvements seismiques . . -46-
— Mesure de la vitesse de propagation des tremblements de terre -46-
Lissajous, M.: Échinides jurassiques des environs de Mâcon . . -156-
Loehr, v.: Mitteilungen über die Fundorte von Seiser Zeolithen -28-
Loomis, F. B.: Hyopsodidae of the Wasatch and Wind River Basins . . . . . -133-
Loriol, P. de: Notes pour servir à l'étude des échinodermes . . -153-
Lory, P.: Observations stratigraphiques dans le nord du massif du Vercors . . . . . -105-
— Quelques observations dans la partie méridionale de la chaîne de Belledonne (Alpes Dauphinoises) . . . . . -263-
— Sur les couches à Phylloceras Loryi des Alpes occidentales. . -286-
Loewinson-Lessing, F.: Notiz über die Umformung von Kristallen unter Druck . . . . . -351-
Loewinson-Lessing, F. und Zemčuznyj: Porphyrartige Struktur und Eutektik . . . . . -212-

Seite
Lühe, M.: Säugetierhaare im Bernstein . . . . . -485-
Mallet, J. W.: A Stony Meteorite from Coon Butte, Arizona . -386-
Manasse, E.: Contribuzioni alla mineralogia della Toscana . . -37-
— Tetraedrite del Frigido (varietà Frigidite) e minerali che l'accompagnano . . . . . -176-
Marshall, P.: Trachydolerites near Dunedin . . . . . -78-
— Some rocks from Macquarrie Island . . . . . -79-
Marsters, V. F.: Petrography of the amphibolite, serpentine, and associated asbestos deposits of Belvidere Mountain, Vermont -218-
Martel, E. A.: Sur le gouffre du Trou-de-Souci (Côte-d'Or) . . -51-
— Sur la résurgence de Wells (Angleterre) et la chronométrie de l'érosion souterraine . . . . . -51-
— Sur la formation de la grotte de Rochefort (Belgique) et sur la théorie des effondrements . . . . . -397-
— Sur une nouvelle exploration du gouffre du Trou-de-Souci (Côte-d'Or) . . . . . -397-
Martin, G. C.: Radiolaria . . . . . -161-
Martin, K.: Eine altmiocäne Gastropodenfauna von Rembang, nebst Bemerkungen über den stratigraphischen Wert der Nummuliniden . . . . . -498-
Mathews, E. B.: Correlation of Maryland and Pennsylvania Piedmont formations . . . . . -221-
Mathews, E. B. and W. J. Miller: Cockeysville-Marmor . . . -222-
Mathieu, E.: Renseignements sur la roche cristalline de Grand-Coo -69-
— Note complémentaire sur la roche cristalline de Grand-Coo . -69-
— Le kératophyre de Grand-Coo . . . . . -69-
Matte, H.: Documents pour servir à la description géologique des Alpes delphino-savoisiennes. Compte rendu d'une excursion géologique dans les Alpes du Dauphiné et de la Savoie, faites du 1er au 7 août 1901, par les élèves des diverses Facultés des Sciences de France, sous la direction de M. W. Kilian . -104-
Mawson, D.: Preliminary note on the geology of the New Hebrides . . . . . -271-
Meister, A.: Die Mineralien des Süd-Jenisseisk'schen Bergbezirks -189-
Mellor, E. T.: Glacial (Dwyka) Conglomerate of South Africa . -122-
Menzel, H.: Tertiär und Tektonik im Norden von Hildesheim . -290-
— Ueber die Gliederung und Ausbildung der jungtertiären und quartären Bildungen im südlichen Hannover und Braunschweig -457-
Merrill, G. B.: On a New Stony Meteorite from Modoc, Scott Co., Kansas . . . . . -200-
Meslin, G.: Ueber das gleichzeitige Vorhandensein von Paramagnetismus und Diamagnetismus in demselben Kristall . . . -15-
Michael, R.: Ueber die Altersfrage der oberschlesischen Tertiärablagerungen . . . . . -126-
Michel-Lévy, A.: Examen pétrographique de quelques roches volcaniques des îles Tuamotou et de l'île Pitcairn . . . . . -416-
Miethe, A.: Ueber die Färbung von Edelsteinen durch Radium -170-
Milch, L.: Ueber Spaltungsvorgänge in granitischen Magmen, nach Beobachtungen im Granit des Riesengebirges . . . . . -212-
Millosevich, F.: Appunti di mineralogia sarda. Bournonite del Sarrabus . . . . . -16-
— Sopra alcuni minerali di Val d'Aosta . . . . . -35-
Moissan, H.: Études de siliciure de carbone de la Météorite de Cañon Diablo . . . . . -202-
Moissan, H. et F. Osmond: Études micrographiques de la météorite de Cañon Diablo . . . . . -201-
Monke, H. und F. Beyschlag: Ueber das Vorkommen des Erdöls -86-

Seite

Montessus de Ballore, de: Sur la coïncidence entre les géosynclinaux et les grands cercles de sismicité maxima . . . . -46-
Moureu, Ch.: Sur la composition chimique des mélanges gazeux radioactifs qui se dégagent de l'eau de quelques sources thermales. Présence de l'hélium . . . . . -53-
Mügge, O.: Die Zersetzungsgeschwindigkeit des Quarzes gegenüber Flußsäure . . . . . -178-
Munier-Chalmas: Note sur la Zone d'Anvers (Bartonien inférieur) -297-
Murgoci, G. M.: On the Genesis of Riebeckite and Riebeckite Rocks . . . . . -224-
Napoli, F.: Contribuzione allo studio dei foraminiferi fossili dello strato di sabbie grigie alla farnesina presso Roma . . . . . -161-
Naumann, E. und E. Picard: Ueber Ablagerungen der Ilm und Saale vor der ersten Vereisung Thüringens . . . . . -461-
Neugebauer, Fr.: Ueber eine neue chemische Untersuchung des Dognacskaits . . . . . -16-
Neumann, J.: Die Oxfordfauna von Cetechowitz . . . . . -443-
Newton, R. B.: The Tertiary Fossils of Somaliland, as represented in the British Museum (Natural History) . . . . . -303-
Nicolau, Th.: Der Aragonit von Sarul Dornei . . . . . -356-
Noel, E.: Sur l'orientation que prend un corps allongé pouvant rouler sur les fonds dans un courant liquide . . . . . -398-
Nussberger, G.: Die chemische Untersuchung der Mineralquelle Chasellas bei Campfèr (Oberengadin) . . . . . -87-
Nussberger, G. und H. His: Die chemische Untersuchung einiger Mineralquellen des Unterengadins . . . . . -87-
Oldham, R. D.: The rate of transmission of the Guatemala earthquake. April 19. 1902 . . . . . -47-
— The Constitution of the Interior of the Earth, as revealed by Earthquakes . . . . . -207-
Oppenheim, P.: Ueber das Miocän in Oberschlesien . . . . . -294-
Osann, A.: Ueber einige Alkaligesteine aus Spanien . . . . . -407-
Osborn, H. F.: A mounted skeleton of Naosaurus, a Pelycosaur from the Permian of Texas . . . . . -329-
— Tyrannosaurus and other cretaceous carnivorous Dinosaurs . -492-
Palache, C.: On Octahedrite, Brookite and Titanite from Somerville, Massachusetts, U. S. A. . . . . -381-
Paquier, V.: Explorations géologiques exécutées dans le Dauphiné pendant l'année 1900 . . . . . -124-
Park, J.: On the fixing of datum-marks on the coastline for the measurement of the secular movements of the land . . . . . -45-
Pavlow, P.: Ueber die Bedingungen der Bildung von Kristallen verschiedener Form in einem flüssigen Medium . . . . . -11-
Pavlow, M.: Selenodontes posttertiaires de la Russie. IX. Études sur l'histoire des Ongulés . . . . . -299-
— Description des mammifères fossiles, receuillis durant l'expédition polaire Russe en 1900—1903. Resultats scientifiques de l'Expedition Russe en 1900—1903 sous la direction du Baron E. Toll . . . . . -301-
— Rhinoceros Schleiermacheri Kaup des environs d'Ananjew . . -478-
— Dinotherium giganteum Kaup des environs de Tiraspol . . . -479-
Pfizenmayer, E.: Beitrag zur Morphologie des Elephas primigenius Blum. und Erklärung meines Rekonstruktionsversuches -477-
Penfield, S. L. and W. E. Ford: On Stibiotantalite . . . . . -185-
Peterson, O. A.: The Agate Spring Fossil Quarry . . . . . -485-
— The Miocene beds of Western Nebraska and Eastern Wyoming and their Vertebrate Faunae . . . . . -486-

Seite

Philips, W. B.: The Quicksilver Deposits of Brewster County, Texas . . . . . -80-
Pieszczek, E.: Zur Natur der farbigen Steinsalze . . . . . -174-
— Zur Natur des blauen Steinsalzes . . . . . -174-
Pilz, R.: Die Bleiglanzlagerstätten von Mazarrón in Spanien . . -82-
Pirsson, L. V.: The Petrographic Province of Central Montana -231-
Pirsson, L. V. and H. S. Washington: Contributions to the Geology of New Hampshire. I. Geology of the Belknap Mountains . . . . . -236-
Platania, G. et G. Platania: Effets magnétiques de la foudre sur les roches volcaniques . . . . . -389-
Počta, Ph.: Weitere Umgebung Prags . . . . . -105-
Pohlig, H.: Entdeckung der Dinotheriensande am Niederrhein . -451-
Pompeckj, J. F.: Eine durch vulkanische Tuffbreccie ausgefüllte Spalte im Urach-Kirchheimer Vulkangebiet der Schwäbischen Alb -394-
— Notes sur les Oxynoticeras du Sinémurien supérieur du Portugal et Remarques sur le genre Oxynoticeras . . . . . -494-
Prendel, R.: Einige Worte über eine eigentümliche Zwillingsverwachsung bei Bergkristallen vom Berge Kasbek . . . . . -356-
Prever, P. L.: I terreni nummulitici di Gassino e di Biarritz . -161-
Prior, G. T.: Dundasite from North Wales . . . . . -357-
Quaas, A.: Ueber eine obermiocäne Fauna aus der Tiefbohrung Lorenzdorf bei Kujau (Oberschlesien) und über die Frage des geologischen Alters der „subsudetischen" Braunkohlenformation in Oberschlesien . . . . . -294-
— Ueber eine obermiocäne Fauna aus der Tiefbohrung von Przecislaw, östlich Oswiecim (Westgalizien) . . . . . -295-
Rautenberg, M.: Ueber Pseudolestodon hexaspondylus . . . . -479-
Ravn, J. P. J.: Molluskfaunaen i Lyllands Tertiaer aflejringer en palaeontologisk-stratigrafisk Undersögelse . . . . . -452-
Read, Th. Th.: The Phase-Rule and Conceptions of Igneous Magmas, with their Bearing on Ore-deposition . . . . . -56-
Reche, O.: Ueber eine neue Equidenart aus der Pampasformation -481-
Rehbinder, B. v.: A propos de la question de l'âge des grès crétacés du Baskountschak . . . . . -124-
Reichenau, W. v.: Beiträge zur näheren Kenntnis der Carnivoren aus den Sanden von Mauer und Mosbach . . . . . -483-
Reichenheim, O.: Ueber die Elektrizitätsleitung einiger natürlich-kristallisierter Oxyde und des Graphits . . . . . -5-
Redlich, K. A.: Der Kupferbergbau Radmer an der Hasel die Fortsetzung des steirischen Erzberges . . . . . -82-
Remeš, M.: Miscellaneen aus dem mährischen Tithon . . . . . -286-
— Die oberen Kreideschichten in Klogsdorf bei Freiberg in Mähren -288-
Renz, C.: Die Entwicklung des Dogger im westlichen Griechenland -446-
Repelin, J.: Description des faunes et des gisements du Cénomanien saumâtre ou d'eau douce du Midi de France . . . . -131-
— Sur l'âge des terrains oligocènes des environs de Sainte-Croix-du-Mount . . . . . -452-
Repossi, E.: Su alcuni minerali del granito di S. Fedelino (Lago di Como) . . . . . -34-
Richter, P. B.: Beiträge zur Flora der unteren Kreide Quedlinburgs. Teil I: Die Gattung Hausmannia Dunker und einige seltenere Pflanzenreste . . . . . -343-
Rizzo, G. B.: Sopra il calcolo della profondità degli ipocentri nei movimenti sismici . . . . . -47-
Roccati, A.: Rodonite di Chiaves e di altre ocalità delle Valli di Lanzo . . . . . -359-

Seite

Rogers, A. W.: Geological Survey of the North-Western Part of Van Rhyn's Dorp . . . . . -116-
Rosenbusch, H.: Studien im Gneisgebirge des Schwarzwaldes. II. Die Kalksilikatfelse im Rench- und Linzigitgneis. III. Die Kalksilikatfelse von der Fehren bei Neustadt i. Schw. . . . . -67-
Rosický, V.: Betrachtungen über die Entstehung der Kupfererze an der böhmischen Seite des Riesengebirges . . . . . -423-
Rosiwal, A.: Kontaktmineralien aus der Umgebung von Friedeberg in Schlesien . . . . . -33-
Rovereto, G.: Sull' età degli scisti cristallini della Corsica . . -405-
Rutherford, E. and B. B. Boltwood: The relative proportion of Radium and Uranium in radio-active minerals . . . . . -30-
Rutot, A.: Nouveau type de roche granitique dans la région de la Helle (frontière belgo-prussienne) . . . . . -69-
Sacco, F.: Sur la valeur stratigraphique des Lepidocyclina et des Miogypsina . . . . . -160-
— Osservazioni geologiche comparative sui Pirenei . . . . . -264-
Samojloff, J.: Die Mineralogie der Ganglagerstätten des Nagolnij Krjasch (Donetz-Bassin) . . . . . -191-
— Einleitung in die Kristallographie . . . . . -345-
— Ueber Abreißungsfiguren . . . . . -351-
— Ueber Goldkristalle aus der Goldwäsche Wernyi (Lenaer Goldrayon) . . . . . -353-
Sandberg, C. G. S.: Sur l'âge du granite des Alpes occidentales et l'origine des blocs exotiques cristallins des Klippes . . . . -406-
Sass, C.: Die Schwankungen des Grundwassers in Mecklenburg. II. -51-
Sauer, A.: Ueber die Erstfeldergneise am Nordrande des Aarmassives . . . . . -69-
Schaller, W. T.: Siderite and Barite from Maryland . . -20- -30-
Schardt, H.: Die wissenschaftlichen Ergebnisse des Simplondurchstichs . . . . . -100-
— Die modernen Anschauungen über den Bau und die Entstehung des Alpengebirges . . . . . -429-
— Les eaux souterraines du tunnel du Simplon . . . . . -440-
Schmidt, C.: Vivianit in den Diluvialtonen von Noranco bei Lugano . . . . . -189-
Schmidt, C., A. Buxtorf, H. Preiswerk: Führer zu den Exkursionen der Deutschen geologischen Gesellschaft im südlichen Schwarzwald, im Jura und in den Schweizer Alpen, August 1907 . . . . . -431-
Schneider, O. und F. Soenderop: Marines Mitteloligocän und ?Alt-Tertiär bei Belgard in Pommern . . . . . -294-
Schötensack: Ueber die Gleichzeitigkeit der menschlichen Niederlassung im Löß von Munzingen unweit Freiburg i. B. und der dem Magdalénien zugehörigen Schicht von Thayingen und Schweizersbild bei Schaffhausen . . . . . -471-
Schottler, W.: Ueber einige Bohrlöcher im Tertiär bei Lich in Oberhessen . . . . . -291-
Schubert, R. J.: Vorläufige Mitteilung über Foraminiferen und Kalkalgen aus dem dalmatinischen Carbon . . . . . -339-
Schumann und Leonhard: Das Kreidelager bei Grimme . . -123-
Schütze, E.: Ueber alttertiäre Land- und Süßwasserconchylien aus dem Ries . . . . . -451-
Schwantke, A.: Ueber den protogenen Augit der Basalte . . . -59-
— Ueber Verwachsungen von monoklinem Augit mit Olivin . . -59-
— Weitere Beobachtungen an dem protogenen basaltischen Augit und über den Bastit . . . . . -59-

Seite
Schwarz, E. H. L.: Geological Survey of the Long Kloof . . . -118-
— The rocks of Tristan d'Acunha, brought by H. M. S. „Odin" 1904, with their bearing on the question of the permanence of Ocean basins . . . . . -119-
Scott, W. B.: Report of the Princeton University Expeditions to Patagonia 1896—1899. Bd. 5. Palaeontology. Part. II: Insectivora. Part. III: Glires . . . . . -320-
Sidorenko, M.: Beschreibung einiger Mineralien und Gesteine aus den Gipslagerstätten des Chotinschen Kreises im Gouvernement Bessarabien . . . . . -377-
Siebenthal, C. E.: Structural Features of the Joplin District . -52-
Siedentopf, H.: Ultramikroskopische Untersuchungen über Steinsalzfärbungen . . . . . -14-
Silvestri, A.: Sull' età geologica delle Lepidocicline . . . . . -339-
— Forma italiana della „Lingulina impressa" Terquem. . . . . -340-
— Fossili dordoniani nei dintorni di Termini-Imerese (Palermo) . -341-
— La questione delle Lepidocicline nell' Umbria . . . . . -498-
— Il genere Glandulonodosaria Silv. . . . . -499-
Simionescu, J.: Note sur l'âge et le facies des calcaires de Hârşova-Topal (Dobrogea) . . . . . -445-
Simmer, H.: Der aktive Vulkanismus auf dem afrikanischen Festlande und den afrikanischen Inseln . . . . . -395-
Sinclair, W. J.: Some Edentate-like remains from the Mascall Beds of Oregon . . . . . -491-
Sjögren, Hj.: Thalenit aus dem Quarzbruch von Askagen in Värmland . . . . . -26-
— Barysit von Långban . . . . . -27-
— Edingtonit von Böhlet in Westergötland und von Kilpatrik in Schottland . . . . . -184-
— Ueber Igelström's Chondroarsenit von Pajsberg . . . . . -375-
Skeats, E. W.: The Chemical Composition of Limestones from Upraised Coral Islands, with Notes on their Microscopical Structure . . . . . -217-
Slavíček, J.: Aelteres Tertiär in der Umgebung von Neutitschein -295-
Smirnoff, W.: Notiz über Glaukonit aus der Umgebung von Grodno . . . . . -370-
Smith, G. F. H.: On the method of minimum deviation for the determination of refraction indices . . . . . -163-
— Paratacamite, a new oxychloride of copper . . . . . -355-
Smith, J. P.: The stratigraphy of the Western American Trias -285-
Smyčka, F.: Beitrag zur Kenntnis der Devonfauna bei Čelechovic für das Jahr 1905 . . . . . -283-
— Ueber Miocänablagerungen auf Devonkalksteinen bei „Čelechovská kaple" (Rittberg) unweit Proßnitz (Mähren) . . . . -296-
Sommerfeldt, E.: Eine Verbesserung am Kondensor . . . . . -3-
— Die mikroskopische Achsenwinkelbestimmung bei sehr kleinen Kristallpräparaten . . . . . -164-
— Ueber die Struktur der optisch-aktiven monoklin-hemiedrischen Kristalle . . . . . -351-
Spencer, L. J.: Phenacite and other minerals from German East Africa . . . . . -384-
Stanton, T. W.: Morrison formation and its relations with the Comanche Series and the Dakota formation . . . . . -125-
Steinmann, G.: Observaciones geologicas efectuadas desde Lima hasta Chanchamayo . . . . . -265-
— Die Entstehung der Kupfererzlagerstätte von Corocoro und verwandter Vorkommnisse in Bolivia . . . . . -421-

Seite

Steinmann, G.: Geologische Probleme des Alpengebirges. Eine Einführung in das Verständnis des Gebirgsbaus der Alpen . . -427-
— Ueber das Diluvium am Rodderberge . . . . . -455-
— Die paläolithische Renntierstation von Munzingen am Tuniberge bei Freiburg i. B. . . . . -471-
Steuer, A.: Ueber das Vorkommen von Radiolarienhornsteinen in den Diluvialterrassen des Rheintals . . . . . -458-
Stille, H.: Blätter Altenbeken, Lichtenau, Kleinenberg, Etteln . -97-
— Geologische Uebersichtskarte der Kreidebildungen zwischen Paderborn und dem südlichen Egge-Gebirge . . . . . -97-
Stopes, M. C.: The Flora of the Inferior Oolite of Brora (Sutherland) . . . . . -507-
Struck, R.: Neue Beobachtungspunkte tertiärer und fossilführender diluvialer Schichten in Schleswig-Holstein und Lauenburg . . . . . -463-
Strutt, R. J.: On the Distribution of Radium in the Earth's Crust. and on the Earth's Internal Heat. . . . . -398-
Studer, Th.: Die Verbreitung des Rhinoceros im Diluvium der Schweiz . . . . . -478-
Suess, Ed.: Sur la nature des charriages. . . . . -49-
Sullivan, E. C.: The Chemistry of Ore-Deposition-Precipitation of Copper by Natural Silicates . . . . . -421-
Surgunoff, N.: Cölestin aus dem Gouvernement Saratow . . . -377-
Sustschinsky, P.: Ueber einen Fall von künstlicher Sillimanit- und Magnetitbildung . . . . . -371-
Taffanel, J.: Le gisement de fer spathique de l'Erzberg, près Eisenerz, en Styrie . . . . . -242-
Tarassenko, W.: Ueber einen Amphibol der Cummingtonitreihe aus der Timaschewaja-Balka südlich von Kriwoj-Rog . . . . -360-
Tarnuzzer, Chr.: Uebersicht der Marmorvorkommnisse in Graubünden. . . . . -69-
Tarr, R. S.: Postglacial and Interglacial (?) Changes of Level at Cape Ann, Massachusetts. With a Note on the Elevated Beaches by J. B. Woodburn . . . . . -130-
Tassin, W.: The Mount Vernon Meteorite . . . . . -203-
Tate, R.: On the occurrence of marine fossiliferous rocks at Kerguelen Island. . . . . -128-
Termier, P.: La synthèse géologique des Alpes . . . . . -102-
— Quatre coupes à travers les Alpes franco-italiennes . . . . . -258-
— Sur les nappes de la région de l'Ortler . . . . . -262- -436-
— Sur la fenêtre de la Basse-Engadin . . . . . -262- -436-
— Nouvelles observations géologiques sur les nappes de la région du Brenner . . . . . -263- -435-
— Les nappes des Alpes orientales et la synthèse des Alpes . . -431-
— Sur la continuité des phénomènes tectoniques entre l'Ortler et les Hohe Tauern . . . . . -437-
— Sur la structure générale des Alpes du Tyrol á l'ouest de la voie ferrée du Brenner. . . . . -438-
Tertsch, H.: Zur Dispersionsbestimmung . . . . . -166-
Thomas, H.: Note sur un gisement de Lophiodon à Sergy au Sud-Est de Fère en Tardenois (Aisne) . . . . . -450-
Tobler, A.: Ueber das Vorkommen von Kreide- und Carbonschichten Südwest-Djambi (Sumatra) . . . . . -449-
Tornquist, A.: Ueber eine eocäne Fauna der Westküste von Madagaskar . . . . . -128-
Toula, F.: Das Gebiß und Reste der Nasenbeine von Rhinoceros (Ceratorhinus Osborn) hundsheimensis . . . . . -482-

Seite

Trenkle, W.: Ueber Lumineszenzerscheinungen. I. Lumineszenzerscheinungen an einer Varietät der Zinkblende . . . . . -169-
— Ueber Lumineszenzerscheinungen. II. Thermolumineszenz durch Radiumstrahlen beim Marmor und Apatit . . . . . -170-
True, F. W.: The first discovery of fossil seals in America . . . -485-
— Diagnosis of a new genus and species of fossil sealion from the Miocene of Oregon . . . . . -485-
Tschernik, G.: Analysenresultate einer amerikanischen Varietät des Yttrocerits und eines mit ihm zusammen auftretenden Topases . . . . . -354-
— Resultate der Analyse zweier Varietäten von Gadolinit und eines in letzterem vorgefundenen Einschlusses . . . . . -361-
— Resultate der Untersuchung der chemischen Zusammensetzung einiger Stufen von skandinavischen Gadoliniten . . . . . -361-
— Ueber die chemische Zusammensetzung von gemeinsam vorkommendem Monazit und Xenotim . . . . . -374-
Tschernyschew, Th.: Ueber die Entdeckung von oberer Trias im nördlichen Kaukasus . . . . . -284-
Tschirwinsky, P.: Künstliche Darstellung der Mineralien im 19. Jahrhundert . . . . . -173-
Turnau, V.: Beiträge zur Geologie der Berner Alpen. I. Der prähistorische Bergsturz von Kandersteg. 2. Neue Beobachtungen am Gasteren-Lakkolith . . . . . -439-
Twelvetrees, W. H.: Note on some axial lines of eruption in Tasmania . . . . . -79-
Vernadsky, W.: Ueber die Anwendung der Phasenlehre auf die Kristallographie . . . . . -172-
— Grundriß der Kristallographie. Teil I. Liefg. 1 . . . . . -345-
Vidal, L. M.: Sur la présence de l'étage Kiméridgien au Montsech (Province de Lérida, Espagne) et découverte d'un Batracien dans ses assisses. (Mit 1 Figur.) . . . . . -287-
Vinassa de Regny, P.: Osservazioni geologiche sul Montenegro orientale e meridionale . . . . . -107-
— La ferrovia transbalcanica . . . . . -108-
Vogt, J. H. L.: Ueber anchi-eutektische und anchi-monomineralische Eruptivgesteine . . . . . -56-
Waagen, L.: Die Lamellibranchiaten der Pachycardientuffe der Seiser Alm, nebst vergleichend paläontologischen und phylogenetischen Studien . . . . . -335-
Wahl, W.: Ueber einen Magnesiumdiopsid führenden Diabas von Källsholm, Skärgård von Föglö, Ålandsinseln . . . . . -409-
Waitz v. Eschen, Fr.: Die Basalte östlich der Linie Wabern—Gensungen . . . . . -403-
Walker, Ed.: Die Spassky-Kupfergruben in Südwestsibirien . . -422-
Waller, G. A.: Notes on the geological structure of the west coast of Tasmania . . . . . -270-
— Notes on recently observed evidences of glaciation on the west coast of Tasmania . . . . . -299-
Wankel, A.: Chemische Untersuchung dolomitischer Gesteine aus der Umgebung von Regensburg . . . . . -65-
Ward, L. F.: Statues of the mesozoic floras of the United States. First Paper: The older Mesozoic . . . . . -499-
— Statues of the Mesozoic Floras of the United States . . . . -502-
Weiss, A.: Beiträge zur pleistocänen, alluvialen und rezenten Conchylienfauna der Umgebung von Gera (Reuß) . . . . . -461-
Weller, St.: The classification of the Upper Cretaceous formation and faunas of New Jersey . . . . . -125-

Seite
Weller, St.: The fauna of the Cliffwood (N. J.) Clays . . . . . -132-
— A fossil starfish from the Cretaceous of Wyoming . . . . . -157-
Werth, E.: Das Diluvium des Hirschberger Kessels . . . . . -462-
Westergård, A.: Pyrit von Sestri levante . . . . . -175-
Whiteaves, J. F.: Uintacrinus and Hemiaster in the Vancouver Cretaceous . . . . . -288-
Wiegers, Fr.: Neue Beiträge zur Geologie der Altmark. 1. Das Tertiär im Kreise Gardelegen und einige Bemerkungen über das Diluvium . . . . . -450-
Wilschowitz, H.: Beitrag zur Kenntnis der Kreideablagerungen von Budigsdorf und Umgebung . . . . . -123-
Wimperis, H. E.: The Temperature of Meteorites . . . . . -199-
Winge, H.: Jordfundne og nulevende Hovdyr (Ungulata) fra Lagoa Santa, Minas geraes, Brasilien . . . . . -134-
Wolff, W.: Der geologische Bau der Bremer Gegend . . . . . -464-
Wollemann, A.: Die Fossilien der Kalktuffe des Elms und Lappwaldes . . . . . -461-
— Die Bivalven und Gastropoden des norddeutschen Gault (Aptien und Albien) . . . . . -468-
Woods, H.: The cretaceous fauna of Pondoland . . . . . -306-
Woodward, A. S.: Fossil fish remains from Natal. 1. Notes on Cretaceous fish teeth from the mouth of the Umpenyati River, Natal . . . . . -304-
Wright, F. E.: A modification of the Lasaulx Method for observation interference figures under the microscope . . . . . -3-
Wülfing, E. A.: Einiges über Mineralpigmente . . . . . -166-
Wüst, E.: Der Conchylienbestand der Kiese im Liegenden der Travertine von Weimar . . . . . -459-
— Die Schnecken der Fundschicht des Rhinoceros hundsheimensis Toula bei Hundsheim in Niederösterreich . . . . . -460-
Wuestner, H.: Pisolitic Barite . . . . . -31-
Yabe, H.: Mesozoic Plants from Korea . . . . . -343-
Yale, Ch. G.: California Mines and Minerals . . . . . -41-
Yokoyama, M.: Mesozoic Plants from Nagato and Bistchu . . -341-
— Mesozoic Plants from Chira . . . . . -342-
Zambonini, F.: Sulla costituzione della titanite . . . . . -28-
Zelizko, J. V.: Über das erste Vorkommen von Conularia in den Krušná Hora-Schichten (D—$d_1 a$) in Böhmen . . . . . -282-
— Das Untersilur in der Umgebung von Radotin und Groß-Kuchel . . . . . -282-
— Die Tertiärablagerungen bei Wolin in Südböhmen . . . . . -295-

Referate.

Materien-Verzeichnis.

Mineralogie.

Kristallographie. Mineralphysik. Mineralchemie. Pseudomorphosen.

Seite

Haag, F.: Die den Vielflachen des regulären Kristallsystems dualistisch entsprechenden Vielecke . . . . . -1-
Evans, J. W.: Gnomonic Projections on two planes . . . . . -1-
— Determination of the optic axial angle of biaxial crystals in parallel polarized light . . . . . -2-
Duparc, L. und F. Pearce: Ueber die Auslöschungswinkel der Flächen einer Zone . . . . . -3-
Sommerfeldt, E.: Eine Verbesserung am Kondensor . . . . . -3-
Wright, F. E.: A modification of the Lasaulx Method for observation interference figures under the microscope . . . . -3-
Gaubert, P.: Sur l'état des matières colorantes dans les cristaux colorés artificiellement . . . . . -4-
Reichenheim, O.: Ueber die Elektrizitätsleitung einiger natürlich-kristallisierter Oxyde und des Graphits . . . . . -5-
Doelter, C.: Die Silikatschmelzen. IV. Mitteilung . . . . . -5-
— Die Untersuchungsmethoden bei Silikatschmelzen . . . . . -7-
Die Theorie der Silikatschmelzen und ihre Anwendung auf die Gesteine . . . . . -8-
— Die Reaktionsgeschwindigkeit in Silikatschmelzen . . . . . -9-
— Minerogenese und Stabilitätsfelder der Minerale . . . . . -10-
Pavlow, P.: Ueber die Bedingungen der Bildung von Kristallen verschiedener Form in einem flüssigen Medium . . . . . -11-
Graham, R. P. D.: Note on two interesting pseudomorphs in the Mc Gill University mineral collection . . . . . -12-
Fedorow, E.: Die Wichtigkeit der Anwendung des stereographischen Lineals . . . . . -163-
Goldschmidt, V.: Berechnung der Positionswinkel φ, ϱ für veränderte Aufstellung . . . . . -163-
Smith, G. F. H.: On the method of minimum deviation for the determination of refraction indices . . . . . -163-

Seite

Frischauf, J.: Das Minimum der Ablenkung eines Lichtstrahles beim Durchgang durch ein Prisma . . . . . -164-
Sommerfeldt, E.: Die mikroskopische Achsenwinkelbestimmung bei sehr kleinen Kristallpräparaten . . . . . -164-
Becke, F.: Messung des Winkels der optischen Achsen aus der Hyperbelkrümmung . . . . . -165-
— Die Skiodromen. Ein Hilfsmittel bei der Ableitung der Interferenzbilder . . . . . -165-
Tertsch, H.: Zur Dispersionsbestimmung . . . . . -166-
Wülfing, E. A.: Einiges über Mineralpigmente . . . . . -166-
Trenkle, W.: Ueber Lumineszenzerscheinungen. I. Lumineszenzerscheinungen an einer Varietät der Zinkblende . . . . . -169-
— Ueber Lumineszenzerscheinungen. II. Thermolumineszenz durch Radiumstrahlen beim Marmor und Apatit . . . . . -170-
Miethe, A.: Ueber die Färbung von Edelsteinen durch Radium -170-
Doelter, C.: Ueber die Schmelzpunkte der Silikate . . . . . -171-
Hutchinson, A.: Mineralogical chemistry . . . . . -172-
Vernadsky, W.: Ueber die Anwendung der Phasenlehre auf die Kristallographie . . . . . -172-
Tschirwinsky, P.: Künstliche Darstellung der Mineralien im 19. Jahrhundert . . . . . -173-
Samojloff, J.: Einleitung in die Kristallographie . . . . . -345-
Vernadsky, W.: Grundriß der Kristallographie. Teil I. Liefg. 1 -345-
Fedorow, E. v.: Kritische Revision der Kristallformen des Mineralreichs . . . . . -347-
— Syngonielehre . . . . . -349-
— Wie lassen sich die Fehler der Exzentrizität bei billigen Universalgoniometern vermeiden? . . . . . -350-
— Die kristallinischen Umwandlungen und das Wachstum im festen Mittel . . . . . -350-
Loewinson-Lessing, F.: Notiz über die Umformung von Kristallen unter Druck . . . . . -351-
Samojloff, J.: Ueber Abreißungsfiguren . . . . . -351-
Campbell, W.: The Microscopic Examination of opaque Minerals -351-
Sommerfeldt, E.: Ueber die Struktur der optisch-aktiven monoklin-hemiedrischen Kristalle . . . . . -351-
Beckenkamp, F.: Ueber die Magnetisierung der dem Thomson'schen Gesetz nicht folgenden Mineralien . . . . . -352-
Fedorow, E. v.: Der Einfluß des Kapillar-, Wärme- und elektrischen Stromes auf die Genesis der Kristalle . . . . . -352-

Einzelne Mineralien.

Hatch, F. H.: A Description of the Big Diamond recently found in the Premier Mine, Transvaal . . . . . -13-
Hornstein, F. E.: Ueber einen Fund von makroskopischem gediegenen Eisen in einem Basalt aus der Gegend von Cassel . -13-
Siedentopf, H.: Ultramikroskopische Untersuchungen über Steinsalzfärbungen . . . . . -14-
Johnston-Lavis, H. J.: Another New Vesuvian Mineral . . . -15-
Meslin, G.: Ueber das gleichzeitige Vorhandensein von Paramagnetismus und Diamagnetismus in demselben Kristall. . . -15-
Neugebauer, Fr.: Ueber eine neue chemische Untersuchung des Dognacskaits . . . . . -16-
Millosevich, F.: Appunti di mineralogia sarda. Bournonite del Sarrabus . . . . . -16-

Seite

Crook, T. and B. M. Jones: Geikielite and the ferromagnesian Titanates . . . . . -18-
Cayeux, L.: Structure et origine probable du minerai de fer magnétique de Diélette (Manche) . . . . . -19-
Buisson, H.: Sur les variations des quelques propriétés du quartz -20-
Schaller, W. T.: Siderite and Barite from Maryland . . . . . -20-
Aloisi, P.: Albite nel calcare nummulitico di Ortola (Massa) . . -21-
Lindgren, W.: Occurrence of Albite in the Bendigo Veins . . -22-
van Laar, J. J.: Ueber den Verlauf der Schmelzkurven bei festen Lösungen (oder isomorphen Gemischen) in einem speziellen Fall -22-
Evans, J. W.: The identity of the Amiantos or Karystian stone of the Ancients with Chrysotile . . . . . -22-
Cirkel, Fr.: Asbestos, its occurrence, exploitation and uses . . -23-
— Mica, its occurrence, exploitation and uses . . . . . -23-
Cayeux, L.: Genèse d'un minerai de fer par décomposition de la glauconie . . . . . -24-
Kraus, E. H. and C. W. Cook: Datolite from Westfield, Massachusetts . . . . . -24-
Köchlin, R.: Ueber den österreichischen Euklas . . . . . -25-
Sjögren, Hj.: Thalenit aus dem Quarzbruch von Åskagen in Värmland . . . . . -26-
— Barysit von Långban . . . . . -27-
v. Loehr: Mitteilungen über die Fundorte von Seiser Zeolithen . -28-
Zambonini, F.: Sulla costituzione della titanite . . . . . -28-
Becquerel, J.: Sur le variations des bandes d'absorption d'un cristal dans un champ magnétique . . . . . -29-
Schaller, T. W.: Siderite and Baryte from Maryland . . . . . -30-
Rutherford, E. and B. B. Boltwood: The relative proportion of Radium and Uranium in radio-active minerals . . . . . -30-
Wuestner, H.: Pisolitic Barite . . . . . -31-
Atkin, A. J. R.: An Occurrence of Scheelite, near Barkerville, B. C. -32-
Pieszczek, E.: Zur Natur der farbigen Steinsalze . . . . . -174-
— Zur Natur des blauen Steinsalzes . . . . . -174-
Fedorow, E.: Oehrnit und Yttrocalcit, neue Mineralspezies -175- -183-
Westergård, A.: Pyrit von Sestri levante . . . . . -175-
Manasse, E.: Tetraedrite del Frigido (varietà Frigidite) e minerali che l'accompagnano . . . . . -176-
Mügge, O.: Die Zersetzungsgeschwindigkeit des Quarzes gegenüber Flußsäure . . . . . -178-
Beckenkamp, J.: Ueber die Massenverteilung beim Quarz . . -181-
Karpinsky, A.: Ueber Chalcedone vom Schwarzmeerdistrikt des Kaukasus . . . . . -181-
— Ueber ein Vorkommen von Brucit bei Lysogorsk im Gouvernement Jelisawetpol . . . . . -182-
Ford, W. E.: Some interesting Beryl crystals and their associations -182-
Sjögren, Hj.: Edingtonit von Böhlet in Westergötland und von Kilpatrik in Schottland . . . . . -184-
Penfield, S. L. and W. E. Ford: On Stibiotantalite . . . . . -185-
Karpinsky, A.: Ueber ein Vorkommen von Pyromorphit im Beresit des westlichen Urals . . . . . -188-
Schmidt, C.: Vivianit in den Diluvialtonen von Noranco bei Lugano . . . . . -189-
Samojloff, J.: Ueber Goldkristalle aus der Goldwäsche Wernyi (Lenaer Goldrayon) . . . . . -353-
Katterfeld, G.: Ueber Platin in einem uralischen Schwefelkies -354-
Tschernik, G.: Analysenresultate einer amerikanischen Varietät des Yttrocerits und eines mit ihm zusammen auftretenden Topases -354-

Seite
Smith, G. F. H.: Paratacamite, a new oxychloride of copper . . -355-
Lindström, G.: Ueber das sogenannte Tellurwismut von Riddarhyttan . . . . . -356-
Prendel, R.: Einige Worte über eine eigentümliche Zwillingsverwachsung bei Bergkristallen vom Berge Kasbek . . . . . -356-
Nicolau, Th.: Der Aragonit von Sarul Dornei . . . . . -356-
Prior, G. T.: Dundasite from North Wales. . . . . -357-
Iwanoff, L.: Ein wasserhaltiges Calciumcarbonat aus der Umgebung von Nowo-Alexandria, Gouv. Lublin . . . . . -358-
Krischtafowitsch, H. N.: Bibliographische Notiz zu dem Artikel von Herrn L. Iwanoff: „Ein wasserhaltiges Calciumcarbonat aus der Umgebung von Nowo-Alexandria, Gouv. Lublin.“ . . . . . -358-
Roccati, A.: Rodonite di Chiaves e di altre ocalità delle Valli di Lanzo . . . . . -359-
Tarassenko, W.: Ueber einen Amphibol der Cummingtonitreihe aus der Timaschewaja-Balka südlich von Kriwoj-Rog . . . . -360-
Tschernik, G.: Resultate der Analyse zweier Varietäten von Gadolinit und eines in letzterem vorgefundenen Einschlusses . -361-
— Resultate der Untersuchung der chemischen Zusammensetzung einiger Stufen von skandinavischen Gadoliniten . . . . . -361-
Fedorow, E. v. und W. Kolatschewsky: Puschkinitkristalle von der Werch-Isetzkaja Datscha . . . . . -368-
Fedorow, E. v.: Versuch einer künstlichen Epidotisierung des Granats . . . . . -369-
Smirnoff, W.: Notiz über Glaukonit aus der Umgebung von Grodno. . . . . -370-
Fedorow, E. v.: Poliargyt und Poliargytisierung . . . . . -370-
Sustschinsky, P.: Ueber einen Fall von künstlicher Sillimanit- und Magnetitbildung . . . . . -371-
Flink, G.: Apophyllit von einigen schwedischen Fundorten . . . -371-
Tschernik, G.: Ueber die chemische Zusammensetzung von gemeinsam vorkommendem Monazit und Xenotim . . . . . -374-
Sjögren, Hj.: Ueber Igelström's Chondroarsenit von Pajsberg . -375-
Artemjew, D.: Baryt aus dem Gouvernement Kostroma. . . . -376-
Surgunoff, N.: Cölestin aus dem Gouvernement Saratow . . . -377-

Vorkommen von Mineralien.

Cornu, F.: Zur Kenntnis des Schlaggenwalder Mineralvorkommens -32-
Rosiwal, A.: Kontaktmineralien aus der Umgebung von Friedeberg in Schlesien . . . . . -33-
Repossi, E.: Su alcuni minerali del granito di S. Fedelino (Lago di Como) . . . . . -34-
Millosevich, F.: Sopra alcuni minerali di Val d'Aosta . . . . -35-
Manasse, E.: Contribuzioni alla mineralogia della Toscana . . -37-
Kunz, G. F.: The Production of Precious stones in 1904 . . . -41-
— Gems, Jewelers' Materials and Ornamental Stones of California . . . . . -41-
Yale, Ch. G.: California Mines and Minerals . . . . . -41-
Meister, A.: Die Mineralien des Süd-Jenisseisk'schen Bergbezirks -189-
Jaczewski, L.: Kaolin und Hydrargillit von Kriwoj-Rog . . . -191-
Samojloff, J.: Die Mineralogie der Ganglagerstätten des Nagolnij Krjasch (Donetz-Bassin) . . . . . -191-
Andrée, A.: Mineralogisches aus der Solfatara bei Neapel . . . -198-
Bodenbender, G.: La Sierra de Cordoba. Constitución geológica y productos minerales de aplicación . . . . . -198-

Seite

Sidorenko, M.: Beschreibung einiger Mineralien und Gesteine aus den Gipslagerstätten des Chotinschen Kreises im Gouvernement Bessarabien . . . . . -377-
Jaczewski, L.: Granat und Magnetit aus Daschkesan im Kaukasus . . . . . -380-
Palache, C.: On Octahedrite, Brookite and Titanite from Somerville, Massachusetts, U. S. A. . . . . -381-
Spencer, L. J.: Phenacite and other minerals from German East Africa . . . . . -384-

Meteoriten.

Wimperis, H. E.: The Temperature of Meteorites . . . . . -199-
Merrill, G. B.: On a New Stony Meteorite from Modoc, Scott Co., Kansas . . . . . -200-
Hinrichs, G. B.: Sur le météorite d'Amana . . . . . -200-
— Sur l'uniformité de composition des météorites d'Amana . . . -200-
Howard, K. S.: Preliminary Notice of a New Meteorite from Texas . . . . . -201-
Moissan, H. et F. Osmond: Études micrographiques de la météorite de Cañon Diablo . . . . . -201-
Moissan, H.: Études de siliciure de carbone de la Météorite de Cañon Diablo . . . . . -202-
Tassin, W.: The Mount Vernon Meteorite . . . . . -203-
Berwerth, F.: Das Meteoreisen von Kodaikanal und seine Silikatausscheidungen . . . . . -204-
Klein, C.: Studien über Meteoriten, vorgenommen auf Grund des Materials der Sammlung der Universität Berlin. . . . . -385-
Mallet, J. W.: A Stony Meteorite from Coon Butte, Arizona . -386-

Geologie.

Physikalische Geologie.

Haid, M.: Die Schwerkraft im badischen Oberlande . . . . . -45-
Park, J.: On the fixing of datum-marks on the coastline for the measurement of the secular movements of the land . . . . . -45-
Lippmann, G.: Sur l'inscription des mouvements sismiques . . -46-
— Mesure de la vitesse de propagation des tremblements de terre . . . . . -46-
Montessus de Ballore, de: Sur la coïncidence entre les géosynclinaux et les grands cercles de sismicité maxima . . . . -46-
Rizzo, G. B.: Sopra il calcolo della profondità degli ipocentri nei movimenti sismici . . . . . -47-
Oldham, R. D.: The rate of transmission of the Guatemala earthquake. April 19. 1902 . . . . . -47-
Hecker, O.: Seismometrische Beobachtungen in Potsdam in der Zeit vom 1. I. bis 31. XII. 1905 . . . . . -48-
Suess, Ed.: Sur la nature des charriages . . . . . -49-
Lamothe, de: Les anciennes lignes de rivage du Sahel d'Alger -50-
Doss, B.: Merkwürdige Bodenbewegungen bei Neu-Laitzen in Livland . . . . . -50-
— Ueber einen artesischen Naturbrunnen bei Schlock in Livland . . . . . -50-
Deecke, W.: Die Oderbank, nördlich von Swinemünde . . . . -50-

Seite

Sass, C.: Die Schwankungen des Grundwassers in Mecklenburg. II. . . . . -51-
Geinitz, E.: Brunnenbohrungen in Mecklenburg . . . . . -51-
Martel, E. A.: Sur le gouffre du Trou-de-Souci (Côte-d'Or) . . -51-
— Sur la résurgence de Wells (Angleterre) et la chronométrie de l'érosion souterraine . . . . . -51-
Siebenthal, C. E.: Structural Features of the Joplin District . -52-
Jacob, Ch. et G. Flusin: La crue glaciaire de la fin du XIXe siècle et les différents facteurs qui ont déterminé les anomalies de cette crue dans le massif du Pelvoux . . . . . -52-
Delebecque, A.: Sur les lacs du Grimsel et du massif du St. Gothard . . . . . -52-
Chauveau, A. B.: Sur la déperdition de l'électricité dans l'air au voisinage de sources thermales . . . . . -53-
Moureu, Ch.: Sur la composition chimique des mélanges gazeux radioactifs qui se dégagent de l'eau de quelques sources thermales. Présence de l'hélium . . . . . -53-
Krogh, A.: Tension de l'acide carbonique dans la mer et influence réciproque de l'acide carbonique de la mer et de celui de l'atmosphère . . . . . -54-
Borne, G. v. d.: Untersuchung über die Abhängigkeit der Radioaktivität der Bodenluft von geologischen Faktoren . . . . . -55-
Oldham, R. D.: The Constitution of the Interior of the Earth, as revealed by Earthquakes . . . . . -207-
Burrard, S. G.: Intensity and direction of the force of gravity in India . . . . . -388-
Brunhes, B.: Sur la direction de l'aimantation permanente dans une argile métamorphique de Pontfarein (Cantal) . . . . . -389-
Platania, G. et G. Platania: Effets magnétiques de la foudre sur les roches volcaniques . . . . . -389-
Brunhuber, A.: Beobachtungen über die Vesuveruption im April 1906 . . . . . -390-
Eastman, Ch. R.: Vesuvius during the early middle ages . . . -390-
Brun, A.: Quelques recherches sur le volcanisme . . . . -391- -392-
Jahn, J. J.: Beitrag zur Kenntnis der Entstehung loser vulkanischer Auswürflinge . . . . . -394-
— Ueber die erloschenen Vulkane bei Freudenthal in Schlesien . -394-
Pompeckj, J. F.: Eine durch vulkanische Tuffbreccie ausgefüllte Spalte im Urach-Kirchheimer Vulkangebiet der Schwäbischen Alb -394-
Simmer, H.: Der aktive Vulkanismus auf dem afrikanischen Festlande und den afrikanischen Inseln . . . . . -395-
Lamothe, De: Les anciennes lignes de rivage du sahel d'Alger . -396-
Martel, E. A.: Sur la formation de la grotte de Rochefort (Belgique) et sur la théorie des effondrements . . . . . -397-
— Sur une nouvelle exploration du gouffre du Trou-de-Souci (Côte-d'Or) . . . . . -397-
Noel, E.: Sur l'orientation que prend un corps allongé pouvant rouler sur les fonds dans un courant liquide . . . . . -398-
Strutt, R. J.: On the Distribution of Radium in the Earth's Crust and on the Earth's Internal Heat. . . . . -398-
Königsberger, J.: Ueber den Temperaturgradienten der Erde bei Annahme radioaktiver und chemischer Prozesse . . . . . -399-

Petrographie.

Read, Th. Th.: The Phase-Rule and Conceptions of Igneous Magmas, with their Bearing on Ore-deposition . . . . . -56-

Seite

Vogt, J. H. L.: Ueber anchi-eutektische und anchi-monomineralische Eruptivgesteine . . . . . -56-
Schwantke, A.: Ueber den protogenen Augit der Basalte . . . -59-
— Ueber Verwachsungen von monoklinem Augit mit Olivin . . -59-
— Weitere Beobachtungen an dem protogenen basaltischen Augit und über den Bastit . . . . . -59-
Delage, A. et H. Lagatu: Sur la constitution de la terre arable -60-
— — Sur les espèces minérales de la terre arable . . . . . -61-
Delkeskamp, R.: Vadose und juvenile Kohlensäure . . . . . -61-
Behlen, H.: Das Alter und die Lagerung des Westerwälder Bimssandes und sein rheinischer Ursprung . . . . . -61-
Busz, K.: Essexit von der Löwenburg im Siebengebirge a. Rh. . -62-
Hasse, P.: Kontakterscheinungen am Granite der Luisenburg bei Wunsiedel . . . . . -62-
Wankel, A.: Chemische Untersuchung dolomitischer Gesteine aus der Umgebung von Regensburg . . . . . -65-
Rosenbusch, H.: Studien im Gneisgebirge des Schwarzwaldes. II. Die Kalksilikatfelse im Rench- und Kinzigitgneis. III. Die Kalksilikatfelse von der Fehren bei Neustadt i. Schw. . . . . -67-
Rutot, A.: Nouveau type de roche granitique dans la région de la Helle (frontière belgo-prussienne) . . . . . -69-
Mathieu, E.: Renseignements sur la roche cristalline de Grand-Coo -69-
— Note complémentaire sur la roche cristalline de Grand-Coo . -69-
— Le kératophyre de Grand-Coo . . . . . -69-
Tarnuzzer, Chr.: Uebersicht der Marmorvorkommnisse in Graubünden . . . . . -69-
Sauer, A.: Ueber die Erstfeldergneise am Nordrande des Aarmassives . . . . . -69-
Andrä, E.: Eruptivgesteine im Nordwesten Kleinasiens . . . . -70-
Fleischmann, O.: Untersuchungen von Gesteinen aus dem nordöstlichen China (Provinz Chi-li) . . . . . -73-
Lawson, A. C.: Plumasite an oligoklas-corundum rock near Spanish Peak, California . . . . . -76-
— The orbicular gabbro at Dehesa, San Diego Co., California . -77-
Marshall, P.: Trachydolerites near Dunedin . . . . . -78-
— Some rocks from Macquarrie Island . . . . . -79-
Twelvetrees, W. H.: Note on some axial lines of eruption in Tasmania . . . . . -79-
Loewinson-Lessing, F. und Zemčuznyj: Porphyrartige Struktur und Eutektik . . . . . -212-
Milch, L.: Ueber Spaltungsvorgänge in granitischen Magmen, nach Beobachtungen im Granit des Riesengebirges . . . . . -212-
Daly, R. A.: The Differentiation of secondary Magma through Gravitative Adjustment . . . . . -214-
Lane, A. C.: Die Korngröße der Auvergnosen . . . . . -215-
Johnsen, A.: Beiträge zur Kenntnis natürlicher und künstlicher Gläser . . . . . -216-
Skeats, E. W.: The Chemical Composition of Limestones from Upraised Coral Islands, with Notes on their Microscopical Structure . . . . . -217-
Fuchs, Th.: Ueber Pteropoden- und Globigerinenschlamm in Lagunen von Koralleninseln . . . . . -218-
Marsters, V. F.: Petrography of the amphibolite, serpentine, and associated asbestos deposits of Belvidere Mountain, Vermont -218-
Bascom, F.: Piedmont district of Pennsylvania . . . . . -220-
Mathews, E. B.: Correlation of Maryland and Pennsylvania Piedmont formations . . . . . -221-

Seite
Mathews, E. B. and W. J. Miller: Cockeysville-Marmor . . . -222-
Arnold, R. and A. M. Strong: Some Crystalline rocks of the San Gabriel Mountains, California . . . . . -222-
Barnett, V. H.: Notice on the Discovery of a New Dike at Ithaca, N. Y. . . . . -223-
Kraus, E. H.: The Occurrence of Celestite near Syracuse, N. Y. and its Relation to the Vermicular Limestones of the Salina Epoch . . . . . -223-
— Occurrence and Distribution of Celestite-Bearing Rocks . . . -223-
Murgoci, G. M.: On the Genesis of Riebeckite and Riebeckite Rocks . . . . . -224-
Daly, R. A.: The Secondary Origin of Certain Granites . . . . -225-
Guild, F. N.: Petrography of the Tucson Mountains, Pima Co., Arizona . . . . . -230-
Pirsson, L. V.: The Petrographic Province of Central Montana -231-
Pirsson, L. V. and H. S. Washington: Contributions to the Geology of New Hampshire. I. Geology of the Belknap Mountains . . . . . -236-
Headden, W. P.: The Doughty Springs, a Group of Radium-bearing Springs, Delta County, Colorado . . . . . -237-
Collot, L.: Diffusion du barium et du strontium dans les terrains sédimentaires; épigénies; druses d'apparence organique . . . -400-
Dumont, J.: Sur l'analyse minéralogique des terres arables . . -400-
Cayeux: Sur l'état de conservation des minéraux de la terre arable . . . . . -401-
Delage, A. et H. Lagatu: Sur les résultats obtenus par l'observation des terres arables en plaques mines . . . . . -401-
Cayeux, L.: La dissolution directe des silicates de la terre arable et les expériences de Daubrée . . . . . -401-
Koch, M.: Mitteilung über Olivindiabase aus dem Oberharze . . -402-
Becker, E.: Der Wartenberg bei Geisingen in Baden . . . . . -403-
Waitz v. Eschen, Fr.: Die Basalte östlich der Linie Wabern —Gensungen . . . . . -403-
Lacroix, A.: Sur un nouveau type pétrographique représentant la forme de profondeur de certaines leucotéphrites de la Somma -403-
Deprat: L'origine de la protogine de Corse . . . . . -404-
— Sur la présence de trachytes et d'andésites à l'hypersthène dans le Carbonifère de Corse . . . . . -405-
Rovereto, G.: Sull' età degli scisti cristallini della Corsica . . -405-
Sandberg, C. G. S.: Sur l'âge du granite des Alpes occidentales et l'origine des blocs exotiques cristallins des Klippes . . . . -406-
Lacroix, A.: Les carbonates basiques de magnésie de l'éruption de Santorin en 1866 . . . . . -406-
— Conclusions à tirer de l'étude des enclaves homoeogènes pour la connaissance d'une province pétrographique. — Santorin . -406-
Osann, A.: Ueber einige Alkaligesteine aus Spanien . . . . . -407-
Wahl, W.: Ueber einen Magnesiumdiopsid führenden Diabas von Källsholm, Skärgård von Föglö, Ålandsinseln . . . . . -409-
Duparc, L. et F. Pearce: Sur la gladkaïte, nouvelle roche filonienne dans la dunite . . . . . -410-
Foureau, F. et L. Gentil: Sur les roches rapportées par la mission saharienne . . . . . -410-
Finckh, L.: Die Rhombenporphyre des Kilimandscharo . . . . -411-
Lacroix, A.: Sur quelques roches ijolitiques du Kilima-Ndjaro . -412-
— Sur les microgranites alcalins du territoire de Zinder . . . . -413-
— Les roches éruptives basiques de la Guinée française . . . . -414-
— Les syénites néphéliniques des îles des Los (Guinée française) -414-

Seite
Arsandaux, H.: Sur l'extension des roches alcalines dans le bassin de l'Aouache . . . . . -415-
Michel-Lévy, A.: Examen pétrographique de quelques roches volcaniques des îles Touamotou et de l'île Pitcairn . . . . . -416-
Gourdon, E.: Les roches éruptives grenues de la Terre de Graham recueillies par l'expédition antarctique du Dr. Charcot . -416-
Lane, A. C.: Studies of the Grain of Igneous Intrusives . . . . -416-
— Porphyritic Appearance of Rocks . . . . . -416-

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Philips, W. B.: The Quicksilver Deposits of Brewster County, Texas . . . . . -80-
Beck, R.: Ueber einige Kieslagerstätten im sächsischen Erzgebirge . . . . . -80-
Baumgärtel, B.: Beitrag zur Kenntnis der Kieslagerstätten zwischen Klingenthal und Graslitz im westlichen Erzgebirge. -81-
Redlich, K. A.: Der Kupferbergbau Radmer an der Hasel die Fortsetzung des steirischen Erzberges . . . . . -82-
Pilz, R.: Die Bleiglanzlagerstätten von Mazarrón in Spanien . . -82-
Derby, O. A.: The Geology of the Diamond and Carbonado Washings of Bahia, Brazil . . . . . -84-
Clapp, F. G.: Limestones of south western Pennsylvania . . . -84-
Englands Kohlenvorrat . . . . . -85-
Henrich, F.: Ueber das Vorkommen von erdiger Braunkohle in den Tertiärschichten Wiesbadens . . . . . -86-
Monke, H. und F. Beyschlag: Ueber das Vorkommen des Erdöls -86-
Nussberger, G. und H. His: Die chemische Untersuchung einiger Mineralquellen des Unterengadins . . . . . -87-
Nussberger, G.: Die chemische Untersuchung der Mineralquelle Chasellas bei Campfèr (Oberengadin) . . . . . -87-
Launay, L. de: Notes sur la théorie des gîtes minéraux. I. La géologie du graphite. II. Lerôle du titane en géologie. III. Observations sur les kaolins de Saint-Yrieix . . . . . -240-
Taffanel, J.: Le gisement de fer spathique de l'Erzberg, près Eisenerz, en Styrie . . . . . -242-
Launay, L. de: L'origine et les caractères des gisements de fer scandinaves, Taberg, Routivara, Svappavara, Gellivara, Grängesberg, Norberg, Dannemora, Dunderlandsdal etc. . . . . -243-
Levat, E. D.: Richesses minérales des possessions russes en Asie Centrale . . . . . -247-
Glasser, E.: Les richesses minérales de la Nouvelle-Calédonie. Rapport au ministre des colonies . . . . . -249-
Emmons, S. F.: Los Pilares Mine, Nacozari, Mexico . . . . . -418-
Kellogg, L. O.: Sketch of the Geology and Ore Deposits of the Cochise Mining District, Cochise County, Arizona. . . . . -418-
Lindgren, W.: The genesis of the copper-deposits of Clifton-Morenci, Arizona . . . . . -419-
Kemp, J. F.: Secondary Enrichment in Ore-Deposits of Copper . -419-
Sullivan, E. C.: The Chemistry of Ore-Deposition-Precipitation of Copper by Natural Silicates . . . . . -421-
Steinmann, G.: Die Entstehung der Kupfererzlagerstätte von Corocoro und verwandter Vorkommnisse in Bolivia . . . . . -421-
Walker, E. D.: Die Spassky-Kupfergruben in Südwestsibirien . -422-
Rosický, V.: Betrachtungen über die Entstehung der Kupfererze an der böhmischen Seite des Riesengebirges . . . . . -423-
Gascuel, L.: Gisements stannifères au Laos français . . . . . -425-

Seite

Fourtau, R. et N. Georgiodès: Sur la source de Hammam Moussa près de Tor (Sinaï) . . . . . -426-
Launay, F. et E. Maillet: Sur le débit probable des sources dans les bassins de la Seine pendant le second semestre de 1905 . . . . . -426-
Cayeux, L.: Les minéraux des eaux de sources de Paris . . . -427-

Geologische Karten.

Holzapfel, E.: Blatt St. Goarshausen . . . . . -88-
Holzapfel, E. und A. Leppla: Blätter Algenroth, Caub . . . -88-
Leppla, A.: Blatt Preßberg—Rüdesheim . . . . . -88-
Denckmann, A.: Blätter Kellerwald, Gilserberg, Rosenthal . . -90-
Denckmann, A. und O. v. Linstow: Blatt Frankenau . . . -90-
Koenen, A. v., G. Müller, O. Grupe: Blatt Alfeld . . . . . -93-
Koenen, A. v., O. Grupe, M. Schmidt: Blätter Dassel, Lauenberg . . . . . -93-
Koenen, A. v., O. Grupe: Blatt Hardegsen . . . . . -93-
Stille, H.: Blätter Altenbeken, Lichtenau, Kleinenberg, Etteln -97-
— Geologische Uebersichtskarte der Kreidebildungen zwischen Paderborn und dem südlichen Egge-Gebirge . . . . . -97-
Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten. Lief. 106. Gradabt. 24. No. 19 Stade, No. 20 Uetersen, No. 25 Hagen, No. 26 Uetersen, No. 32 Harsefeld. 1904 . . . . . -254-

Topographische Geologie.

Elbert, J. und H. Klose: Kreide und Paleocän auf der Greifswalder Oie . . . . . -99-
Fild, H.: Die tektonischen Verhältnisse der Ehrenbürg bei Forchheim . . . . . -100-
Schardt, H.: Die wissenschaftlichen Ergebnisse des Simplondurchstichs . . . . . -100-
Termier, P.: La synthèse géologique des Alpes . . . . . -102-
Douxami, H.: La formation des Alpes . . . . . -103-
Matte, H.: Documents pour servir à la description géologique des Alpes delphino-savoisiennes. Compte rendu d'une excursion géologique dans les Alpes du Dauphiné et de la Savoie, faites du 1er au 7 août 1901, par les élèves des diverses Facultés des Sciences de France, sous la direction de M. W. Kilian . -104-
Kilian, W.: Explorations géologiques exécutées dans le Sud-Est de la France pendant l'année 1900 . . . . . -104-
Lory, P.: Observations stratigraphiques dans le nord du massif du Vercors . . . . . -105-
Počta, Ph.: Weitere Umgebung Prags . . . . . -105-
Vinassa de Regny, P.: Osservazioni geologiche sul Montenegro orientale e meridionale . . . . . -107-
— La ferrovia transbalcanica . . . . . -108-
Ameghino, F.: Les formations sédimentaires du crétacé supérieur et du tertiaire de Patagonie avec un parallèle entre leurs faunes et celles de l'ancien continent . . . . . -108-
Du Toit, A. L.: Geological Survey of Aliwal North, Herschel, Barkley East and Part of Wodehouse . . . . . -114-
Rogers, A. W.: Geological Survey of the North-Western Part of Van Rhyn's Dorp . . . . . -116-
Schwarz, E. H. L.: Geological Survey of the Long Kloof . . -118-

Seite

Hatch, F. H. and G. L. Corstophine: The Geology of the Bezuidenhout Valley and the district East of Johannesburg . -118-
Schwarz, E. H. L.: The rocks of Tristan d'Acunha, brought by H. M. S. „Odin" 1904, with their bearing on the question of the permanence of Ocean basins . . . . . -119-
Eberhardt: Zur Geologie von Eßlingen und Umgebung. Ein Beitrag zur Heimatkunde . . . . . -256-
Termier, P.: Quatre coupes à travers les Alpes franco-italiennes . . . . . -258-
Heim, A: Ueber die nordöstlichen Lappen des Tessiner Massivs. Geologische Nachlese No. 17 . . . . . -259-
Kilian, W.: Sur l'origine de la structure en éventail des Alpes françaises . . . . . -260-
— Les phénomènes de charriage dans les Alpes delphine-provençales . . . . . -261-
Termier, P.: Sur les nappes de la région de l'Ortler . . . . . -262-
— Sur la fenêtre de la Basse-Engadin . . . . . -262-
— Nouvelles observations géologiques sur les nappes de la région du Brenner . . . . . -263-
Lory, P.: Quelques observations dans la partie méridionale de la chaîne de Belledonne (Alpes Dauphinoises) . . . . . -263-
Sacco, F.: Osservazioni geologiche comparative sui Pirenei. . . -264-
Lapparent, A.: Importantes découvertes paléontologiques dans le Soudan français . . . . . -264-
Lelean, P. S.: Eocene outcrop in Central Africa . . . . . -265-
Steinmann, G.: Observaciones geologicas efectuadas desde Lima hasta Chanchamayo . . . . . -265-
Waller, G. A.: Notes on the geological structure of the west coast of Tasmania . . . . . -270-
Mawson, D.: Preliminary note on the geology of the New Hebrides . . . . . -271-
Ameghino, Florentino: Les formations sédimentaires du Crétacé supérieure et du Tertiaire de Patagonie avec une parallèle entre leurs faunes mammalogiques et celles de l'ancien continent . . . . . -272-
Steinmann, G.: Geologische Probleme des Alpengebirges. Eine Einführung in das Verständnis des Gebirgsbaus der Alpen. . -427-
Schardt, H.: Die modernen Anschauungen über den Bau und die Entstehung des Alpengebirges . . . . . -429-
Schmidt, C., A. Buxtorf und H. Preiswerk: Führer zu den Exkursionen der Deutschen geologischen Gesellschaft im südlichen Schwarzwald, im Jura und in den Schweizer Alpen, August 1907 . . . . . -431-
Termier, P.: Les nappes des Alpes orientales et la synthèse des Alpes . . . . . -431-
— Nouvelles observations géologiques sur les nappes de la région du Brenner . . . . . -435-
— Sur les nappes de la région de l'Ortler . . . . . -436-
— Sur la fenêtre de la Basse Engadine . . . . . -436-
— Sur la continuité des phénomènes tectoniques entre l'Ortler et les Hohe Tauern . . . . . -437-
— Sur la structure générale des Alpes du Tyrol à l'ouest de la voie ferrée du Brenner . . . . . -438-
Turnau, V.: Beiträge zur Geologie der Berner Alpen. 1. Der prähistorische Bergsturz von Kandersteg. 2. Neue Beobachtungen am Gasteren-Lakkolith . . . . . -439-
Schardt, H.: Les eaux souterraines du tunnel du Simplon . . . -440-

Seite
Kilian, W.: Sur l'âge des schistes lustrés . . . . . -440-
— Sur l'âge du groupe de Voltri . . . . . -441-
Kilian, W., P. Termier et Ch. Lory: Nouvelles observations dans les Alpes occidentales . . . . . -441-
Jaccard, F.: La théorie de Marcel Bertrand, ou quelques réflexions sur la note de M. Steinmann, intitulée: Die Schardt'sche Ueberfaltungstheorie und die geologische Bedeutung der Tiefseeabsätze und der ophiolithischen Massengesteine . . . . -442-

Stratigraphie.

Silurische Formation.

Zelizko, J. V: Das Untersilur in der Umgebung von Radotin und Groß-Kuchel . . . . . -282-

Devonische Formation.

Zelizko, J. V.: Ueber das erste Vorkommen von Conularia in den Krušná Hora-Schichten (D—d¹α) in Böhmen . . . . . -282-
Smyčka, F.: Beitrag zur Kenntnis der Devonfauna bei Čelechovic für das Jahr 1905 . . . . . -283-

Carbonische Formation.

Holzapfel: Steinsalz und Kohle im Niederrheintal . . . . . -283-
Laur, F.: Le terrain houiller en Lorrain française . . . . . -283-

Permische Formation.

Mellor, E. T.: Glacial (Dwyka) Conglomerate of South Afrika . -122-
Corstophine, G. S.: Note on the age of the Central South African Coalfield . . . . . -122-

Triasformation.

Kossmat, F.: Ueber die Lagerungsverhältnisse der kohlenführenden Raibler Schichten von Oberlaibach . . . . . -122-
Tschernyschew, Th.: Ueber die Entdeckung von oberer Trias im nördlichen Kaukasus . . . . . -284-
Smith, J. P.: The stratigraphy of the Western American Trias -285-

Juraformation.

Remeš, M.: Miscellaneen aus dem mährischen Tithon . . . . . -286-
Lory, P.: Sur les couches à Phylloceras Loryi des Alpes occidentales . . . . . -286-
Vidal, L. M.: Sur la présence de l'étage Kiméridgien au Montsech (Province de Lérida, Espagne) et découverte d'un Batracien dans ses assises. (Mit 1 Figur.) . . . . . -287-
Neumann, J.: Die Oxfordfauna von Cetechowitz . . . . . -443-
Karakasch, N. J.: Sur l'âge des calcaires jurassiques du Yaïla en Crimée . . . . . -445-
Simionescu, J.: Note sur l'âge et le facies des calcaires de Hârsova-Topal (Dobrogea) . . . . . -445-
Renz, C.: Die Entwicklung des Dogger im westlichen Griechenland -446-

Seite

Boehm, G.: Beiträge zur Geologie von Niederländisch-Indien. I. Die Südküsten der Sula-Inseln Taliabu und Mangoli. 2. und 3. Abschnitt . . . . . -447-

Kreideformation.

Schumann und Leonhard: Das Kreidelager bei Grimme . . -123-
Wilschowitz, H.: Beitrag zur Kentnis der Kreideablagerungen von Budigsdorf und Umgebung . . . . . -123-
Rehbinder, B. v.: A propos de la question de l'âge des grès crétacés du Baskountschak . . . . . -124-
Paquier, V.: Explorations géologiques exécutées dans le Dauphiné pendant l'année 1900 . . . . . -124-
Weller, St.: The classification of the Upper Cretaceous formation and faunas of New Jersey . . . . . -125-
Stanton, T. W.: Morrison formation and its relations with the Comanche Series and the Dakota formation . . . . . -125-
Remeš, M.: Die oberen Kreideschichten in Klogsdorf bei Freiberg in Mähren . . . . . -288-
Whiteaves, J. F.: Uintacrinus and Hemiaster in the Vancouver Cretaceous . . . . . -288-
Etheridge jr., R.: Two undescribed Pelecypoda from the Lower Cretaceous of Queensland in the Collection of the Australian Museum . . . . . -289-
Anderson, W.: The Upper Cretaceous rocks of Natal and Zululand . . . . . -289-
Tobler, A.: Ueber das Vorkommen von Kreide- und Carbonschichten in Südwest-Djambi (Sumatra) . . . . . -449-
Ilovaïsky, D.: Le Mésozoïque du pays de Soswa . . . . . -449-

Tertiärformation.

Michael, R.: Ueber die Altersfrage der oberschlesischen Tertiärablagerungen . . . . . -126-
Forir, H.: Les lignites du Rhin dans le Limbourg néerlandais -127-
Fink, W.: Der Flysch im Tegernseer Gebiet mit spezieller Berücksichtigung des Erdölvorkommens . . . . . -127-
— Zur Flysch-Petroleumfrage in Bayern . . . . . -127-
Koch, A.: Neuere Beiträge zu den geo-paläontologischen Verhältnissen des Bevčiner Zementmergels . . . . . -128-
Tate, R.: On the occurrence of marine fossiliferous rocks at Kerguelen Island . . . . . -128-
Tornquist, A.: Ueber eine eocäne Fauna der Westküste von Madagaskar . . . . . -128-
Menzel, H.: Tertiär und Tektonik im Norden von Hildesheim . -290-
Schottler, W.: Ueber einige Bohrlöcher im Tertiär bei Lich in Oberhessen . . . . . -291-
Hornstein, F.: Neues vom Kasseler Tertiär . . . . . -291-
Blanckenhorn, M.: Oberpliocän mit Mastodon arvernensis auf Blatt Ostheim v. d. Rhön . . . . . -291-
Fliegel, G.: Pliocäne Quarzschotter in der niederrheinischen Bucht . . . . . -292-
Kaiser, E.: Pliocäne Quarzschotter im Rheingebiet zwischen Mosel und Niederrheinische Bucht . . . . . -292-
Gagel, C.: Ueber das Alter und die Lagerungsverhältnisse des Schwarzenbecker Tertiärs . . . . . -293-
— Ueber das Vorkommen des Untereocäns (Londonton) in der Uckermark und in Vorpommern . . . . . -293-

Seite

Schneider, O. und F. Soenderop: Marines Mitteloligocän und ?Alt-Tertiär bei Belgard in Pommern . . . . . -294-
Oppenheim, P.: Ueber das Miocän in Oberschlesien . . . . . -294-
Quaas, A.: Ueber eine obermiocäne Fauna aus der Tiefbohrung Lorenzdorf bei Kujau (Oberschlesien) und über die Frage des geologischen Alters der „subsudetischen" Braunkohlenformation in Oberschlesien . . . . . -294-
— Ueber eine obermiocäne Fauna aus der Tiefbohrung von Przecislaw, östlich Oswiecim (Westgalizien) . . . . . -295-
Želizko, J. V.: Die Tertiärablagerungen bei Wolin in Südböhmen -295-
Slavíček, J.: Aelteres Tertiär in der Umgebung von Neutitschein -295-
Smyčka, F.: Ueber Miocänablagerungen auf Devonkalksteinen bei „Čelechovská kaple" (Rittberg) unweit Proßnitz (Mähren) -296-
Ertborn, O. v.: Tableau comparé de l'Échelle française et générale du groupe tertiaire avec la Légende officielle de Belgique et de la légende libre de l'auteur . . . . . -296-
Carez, L.: Observations sur la classification du Tertiaire inférieur de l'Ariège et de la Haute-Garonne . . . . . -296-
Briquet, A.: Sur l'Origine des Collines de Flandre . . . . . -296-
Cayeux, L.: Structure et Origine des Grès du Tertiaire parisien -296-
Douvillé, H.: Stratigraphie des couches de Gaas . . . . . -297-
Munier-Chalmas: Note sur la Zone d'Anvers (Bartonien inférieur) -297-
Boussac, J.: Une grande Nummulite de Biarritz . . . . . -297-
— Sur le terrain nummulitique à Biarritz et dans le Vicentin . -298-
Wiegers, F.: Neue Beiträge zur Geologie der Altmark. 1. Das Tertiär im Kreise Gardelegen und einige Bemerkungen über das Diluvium . . . . . -450-
Boussac, J.: Eocène moyen et Eocène supérieur . . . . . -450-
Dollfus, G. F.: Classification des couches de l'Eocène supérieur au Nord de Paris . . . . . -450-
Thomas, H.: Note sur un gisement de Lophiodon à Sergy au Sud-Est de Fère en Tardenois (Aisne) . . . . . -450-
Caziot, E. et E. Maury: Nouveaux gisements pliocènes et postpliocènes marins et complément des faunes déjà publiées des gîtes marins de ces étages, sur la côte des Alpes-Maritimes -451-
Pohlig, H.: Entdeckung der Dinotheriensande am Niederrhein -451-
Schütze, E.: Ueber alttertiäre Land- und Süßwasserconchylien aus dem Ries . . . . . -451-
Carez, L.: Observations sur la classification du Tertiaire inférieur de l'Ariège et de la Haute-Garonne . . . . . -452-
Repelin, J.: Sur l'âge des terrains oligocènes des environs de Sainte-Croix-du-Mont . . . . . -452-
Boussac, J.: Observations sur l'Éocène et l'Oligocène de Hampshire -452-
Ravn, J. P. J.: Molluskfaunaen i Lyllands Tertiaer aflejringer en palaeontologisk-stratigrafisk Undersögelse . . . . . -452-
Gagel, C.: Ueber die untereocänen Tuffschichten und paleocäne Transgression in Norddeutschland . . . . . -453-

Quartärformation.

Aeberhardt: Etude sur les Alluvions anciennes des environs de Genève . . . . . -129-
Tarr, R. S.: Postglacial and Interglacial (?) Changes of Level at Cape Ann, Massachusetts. With a Note on the Elevated Beaches by J. B. Woodburn . . . . . -130-
Andrews, E. C.: Some interesting facts concerning the glaciation of south-western New Zealand . . . . . -298-

Seite

Waller, G. A.: Notes on recently observed evidences of glaciation on the west coast of Tasmania . . . . . - 299 -
Pavlow, M.: Selenodontes posttertiaires de la Russie. IX. Études sur l'histoire des Ongulés . . . . . - 299 -
— Description des mammifères fossiles, receuillis durant l'expédition polaire Russe en 1900—1903. Resultats scientifiques de l'Expedition Russe en 1900—1903 sous la direction du Baron E. Toll . . . . . - 301 -
Geinitz, F. E.: Die Eiszeit . . . . . - 454 -
Steinmann, G.: Ueber das Diluvium am Rodderberge . . . . - 455 -
Kaiser, E.: Das akademische Gut Dikopshof, Gutswirtschaft der königlichen landwirtschaftlichen Akademie Bonn-Poppelsdorf - 456 -
Menzel, H.: Ueber die Gliederung und Ausbildung der jungtertiären und quartären Bildungen im südlichen Hannover und Braunschweig . . . . . - 457 -
Steuer, A.: Ueber das Vorkommen von Radiolarienhornsteinen in den Diluvialterrassen des Rheintals . . . . . - 458 -
Amthor, R.: Reste tertiärer Ablagerungen nördlich von Gotha - 458 -
— Eiszeitreste bei Ballstädt nördlich von Gotha . . . . . - 459 -
Hocker, F.: Nachtrag zum Verzeichnis der in der diluvialen Sand- und Tuffablagerung von Brüheim bei Gotha vorkommenden Conchylien . . . . . - 459 -
Wüst, E.: Der Conchylienbestand der Kiese im Liegenden der Travertine von Weimar . . . . . - 459 -
— Die Schnecken der Fundschicht des Rhinoceros hundsheimensis Toula bei Hundsheim in Niederösterreich . . . . . - 460 -
Clessin, S.: Conchylien aus dem Löß der Umgegend von Wien - 460 -
Kormos, Th.: Vorläufiger Bericht über eine interessante pleistocäne Molluskenfauna in Südungarn . . . . . - 460 -
Wollemann, A.: Die Fossilien der Kalktuffe des Elms und Lappwaldes . . . . . - 461 -
Naumann, E. und E. Picard: Ueber Ablagerungen der Ilm und Saale vor der ersten Vereisung Thüringens . . . . . - 461 -
Weiß, A.: Beiträge zur pleistocänen, alluvialen und rezenten Conchylienfauna der Umgebung von Gera (Reuß) . . . . . - 461 -
Auerbach, A.: Die Heimat erratischer Geschiebe aus der Umgegend von Gera . . . . . - 462 -
Werth, E.: Das Diluvium des Hirschberger Kessels . . . . . - 462 -
Deecke, W.: Interglazialer Torf in Vorpommern . . . . . - 462 -
Struck, R.: Neue Beobachtungspunkte tertiärer und fossilführender diluvialer Schichten in Schleswig-Holstein und Lauenburg . . - 463 -
Kaunhowen, F.: Beobachtungen über Diluvium, Tertiär und Kreide in Ostpreußen . . . . . - 463 -
Wolff, W.: Der geologische Bau der Bremer Gegend . . . . . - 464 -
Kaunhowen, F.: Geologische Untersuchungen in dem Gebiete längs der Bahn Lötzen—Arys—Johannisburg, Ostpreußen . . - 464 -
— Das geologische Profil längs der Berliner Untergrundbahn und die Stellung des Berliner Diluviums . . . . . - 465 -

Paläontologie.

Allgemeines.

Branco, W.: Die Anwendung von Röntgenstrahlen in der Paläontologie . . . . . - 467 -

Seite

Faunen.

Repelin, J.: Description des faunes et des gisements du Cénomanien saumâtre ou d'eau douce du Midi de France . . . . -131-
Weller, St.: The fauna of the Cliffwood (N. J.) Clays . . . . . -132-
Cossmann, M.: Mollusques éocéniques de la Loire-Inférieure. III. 3 . . . . . -302-
— Catalogue illustré des Coquilles fossiles de l'Éocène des environs de Paris . . . . . -302-
Newton, R. B.: The Tertiary Fossils of Somaliland, as represented in the British Museum (Natural History) . . . . . -303-
Etheridge, R.: Cretaceous fossils of Natal. Part II. The Umsinene River deposit, Zululand . . . . . -304-
Crick, G. C.: Cretaceous fossils of Natal. Part III. The Cephalopoda from the deposit at the North and of False Bay, Zululand. — The Cephalopoda from the tributaries of the Manuan Creek, Zululand. — Note on a cretaceous ammonite from the mouth of the Umpenyati River, Natal . . . . . -304-
Broom, R.: Reptilian remains from Natal. II. On some reptilian remains from the Cretaceous beds at the mouth of the Umpenyati River, Natal . . . . . -304-
Woodward, A. S.: Fossil fish remains from Natal. I. Notes on Cretaceous fish teeth from the mouth of the Umpenyati River, Natal . . . . . -304-
Woods, H.: The cretaceous fauna of Pondoland . . . . . -306-
Andrews, C. W.: A descriptive Catalogue of the Tertiary Vertebrata of the Fayûm, Egypt, based on the Collection of the Egyptian Museum, Cairo, and on the Collection in the British Museum (Natural History) London . . . . . -307-
Wollemann, A.: Die Bivalven und Gastropoden des norddeutschen Gault (Aptien und Albien) . . . . . -468-
Burckhardt, C.: La Faune jurassique de Mazapil avec un appendice sur les Fossiles du crétacique inférieur . . . . . -469-

Prähistorische Anthropologie.

Deecke, W.: Geologie und Prähistorie . . . . . -471-
Steinmann, G.: Die paläolithische Renntierstation von Munzingen am Tuniberge bei Freiburg i. B. . . . . -471-
Schötensack: Ueber die Gleichzeitigkeit der menschlichen Niederlassung im Löß von Munzingen unweit Freiburg i. B. und der dem Magdalénien zugehörigen Schicht von Thayngen und Schweizersbild bei Schaffhausen . . . . . -471-
Gorjanović-Kramberger, K.: Der diluviale Mensch von Krapina in Kroatien . . . . . -474-
Hilber, V.: Ein Renngeweih aus Oberlaibach in Krain . . . . -476-
Capitan, Breuil, Bourrinet et Peyrony: L'abri Mège, une station magdalénienne à Teyjat (Dordogne) . . . . . -476-
Deecke, W.: Notizen über Brandgruben in Neuvorpommern. Kleine Beobachtungen in dem Gebiete des Darss . . . . . -477-
— Die alten vorpommerschen Verkehrswege in ihrer Abhängigkeit vom Terrain . . . . . -477-

Säugetiere.

Loomis, F. B.: Hyopsodidae of the Wasatch and Wind River Basins . . . . . -133-

Seite

Winge, H.: Jordfundne og nulevende Hovdyr (Ungulata) fra Lagoa Santa, Minas geraes, Brasilien . . . . . -134-
Gaudry, A.: Fossiles de Patagonie. Les attudes de quelques animaux . . . . . -136-
— Fossiles de Patagonie. Etude sur une portion du monde antarctique . . . . . -141-
Gidley, J. W.: A fossil Racoon from a Californian pleistocene Cave deposit . . . . . -317-
Boule, M.: Les grands Chats des Cavernes . . . . . -317-
Scott, W. B.: Report of the Princeton University Expeditions to Patagonia 1896—1899. Bd. 5. Palaeontology. Part II: Insectivora. Part III: Glires. . . . . -320-
Pfizenmayer, E.: Beitrag zur Morphologie des Elephas primigenius Blum. und Erklärung meines Rekonstruktionsversuches -477-
Studer, Th.: Die Verbreitung des Rhinoceros im Diluvium der Schweiz . . . . . -478-
Pavlow, M.: Rhinoceros Schleiermacheri Kaup des environs d'Ananjew . . . . . -478-
— Dinotherium giganteum Kaup des environs de Tiraspol . . . -479-
Rautenberg, M.: Ueber Pseudolestodon hexaspondylus . . . . -479-
Reche, O.: Ueber eine neue Equidenart aus der Pampasformation -481-
Toula, F.: Das Gebiß und Reste der Nasenbeine von Rhinoceros Ceratorhinus Osborn) hundsheimensis . . . . . -482-
Reichenau, W. v.: Beiträge zur näheren Kenntnis der Carnivoren aus den Sanden von Mauer und Mosbach . . . . . -483-
True, F. W.: Diagnosis of a new genus and species of fossil sealion from the Miocene of Oregon. . . . . -485-
— The first discovery of fossil seals in America . . . . . -485-
Lühe, M.: Säugetierhaare im Bernstein . . . . . -485-
Barbour, E. H.: A new Miocene Artiodactyl . . . . . -485-
Peterson, O. A.: The Agate Spring Fossil Quarry . . . . . -485-
— The Miocene beds of Western Nebraska and Eastern Wyoming and their Vertebrate Faunae . . . . . -486-
Sinclair, W. J.: Some Edentate-like remains from the Mascall Beds of Oregon . . . . . -491-
Dollo, L.: Le pied de l'Amphiproviverra et l'origine arboricole des Marsupiaux . . . . . -491-

Reptilien.

Osborn, H. F.: A mounted skeleton of Naosaurus, a Pelycosaur from the Permian of Texas. . . . . -329-
Jaekel, O.: Placochelys placodonta aus der Obertrias des Bakony . . . . . -329-
Osborn, H. F.: Tyrannosaurus and other cretaceous carnivorous Dinosaurs . . . . . -492-

Cephalopoden.

Hyatt, A.: Pseudoceratites of the Cretaceous . . . . . -147-
Boule, M., P. Lemoine et A. Thévenin: Céphalopodes crétacés des environs de Diego-Suarez . . . . . -333-
Grossouvre, A. de: Sur la variabilité de l'espèce chez les Ammonites . . . . . -493-
Crick, G. C.: The Arms of Belemnites . . . . . -493-
Pompeckj, J. F.: Notes sur les Oxynoticeras du Sinémurien supérieur du Portugal et Remarques sur le genre Oxynoticeras -494-

Seite

Gastropoden.

Brusina, S.: Eine subtropische Oasis in Ungarn . . . . . -152-
Grabau, A. W.: Studies of Gastropoda. II. Fulgur and Sycotypus . . . . . -335-
Boettger, O.: Die Odontostomien des mitteloligocänen Meeressandes von Waldböckelheim bei Kreuznach. . . . . -335-

Zweischaler.

Waagen, L.: Die Lamellibranchiaten der Pachycardientuffe der Seiser Alm, nebst vergleichend paläontologischen und phylogenetischen Studien . . . . . -335-
Etheridge jr., R.: Ctenostreon pectiniformis Schloth., an Australian fossil . . . . . -339-

Echinodermen.

Bather, F. A.: Echinoderma . . . . . -153-
Grant, M.: Echinoderma . . . . . -153-
Loriol, P. de: Notes pour servir à l'étude des échinodermes . . -153-
Jaekel, O.: Ueber einen Pentacriniden der deutschen Kreide . . -154-
Koehler, R. et A. Bather: Gephyrocrinus grimaldii, crinoïde nouveau provenant des campagnes de la Princesse Alice . . . -155-
Lambert et Savin: Note sur deux échinides nouveaux de la molasse burdigalienne dite de Veuce (alpes maritimes) . . . . -155-
— Notes sur deux échinides nouveaux des alpes maritimes . . . -155-
Lissajous, M.: Échinides jurassiques des environs de Mâcon . . -156-
Lambert, J.: Échinides du sud de la Tunesie (environs de Tatahouine) . . . . . -156-
— Notes sur quelques échinides éocéniques de l'Aude et de l'Hérault . . . . . -156-
— Étude sur les échinides de la Molasse de Veuce . . . . . -156-
Weller, St.: A fossil starfish from the Cretaceous of Wyoming . -157-
Etheridge, R.: On the occurrence of a starfish in the upper silurian series of Bowning, N. S. Wales . . . . . -157-

Protozoen.

Ahnert, E. v.: Ueber ein im Biotitgneis des Seja-Gebietes entdecktes Fossil . . . . . -158-
Bagg, R. M.: Foraminifera . . . . . -158-
Douvillé, H.: Évolution des Nummulites (dans les différents bassins de l'Europe occidentale) . . . . . -158-
Fabiani, R.: Studio geo-paleontologico dei Colli Berici . . . . -159-
Douvillé, R. et Prever: Communication sur la succession des faunes à Lépidocyclines dans le „bassin du Piémont“ . . . . -159-
Sacco, F.: Sur la valeur stratigraphique des Lepidocyclina et des Miogypsina . . . . . -160-
Martin, G. C.: Radiolaria . . . . . -161-
Napoli, F.: Contribuzione allo studio dei foraminiferi fossili dello strato di sabbie grigie alla farnesina presso Roma . . . . . -161-
Prever, P. L.: I terreni nummulitici di Gassino e di Biarritz . -161-
Doelter, C.: Minerogenese und Stabilitätsfelder der Minerale . . -162-
Schubert, R. J.: Vorläufige Mitteilung über Foraminiferen und Kalkalgen aus dem dalmatinischen Carbon . . . . . -339-
Silvestri, A.: Sull' età geologica delle Lepidocicline . . . . . -339-

Seite

Checchia-Rispoli, G. e M. Gemmellaro: Prima nota sulle Orbitoidi del Sistema Cretaceo della Sicilia . . . . . -339-
Fornasini, C.: Indice critico delle Biloculine fossili d'Italia . . -340-
Silvestri, A.: Forma italiana della „Lingulina impressa" Terquem. . . . . -340-
— Fossili dordoniani nei dintorni di Termini-Imerese (Palermo) . -341-
Checchia-Rispoli, G.: Nota preventiva sulla serie nummulitica dei dintorni di Bagheria e di Termini-Imerese in provincia di Palermo . . . . . -496-
— Sulla provenienza di alcune Lepidocicline dei dintorni di Termini-Imerese (Palermo) . . . . . -497-
Ciofalo, M.: Sulla Posizione delle rocce a Lepidocicline . . . . -498-
Martin, K.: Eine altmiocäne Gastropodenfauna von Rembang, nebst Bemerkungen über den stratigraphischen Wert der Nummuliniden . . . . . -498-
Silvestri, A.: La questione delle Lepidocicline nell' Umbria . . -498-
— Il genere Glandulonodosaria Silv. . . . . -499-

Pflanzen.

Yokoyama, M.: Mesozoic Plants from Nagato and Bistchu . . -341-
— Mesozoic Plants from China . . . . . -342-
Yabe, H.: Mesozoic Plants from Korea. . . . . -343-
Richter, P. B.: Beiträge zur Flora der unteren Kreide Quedlinburgs. Teil I: Die Gattung Hausmannia Dunker und einige seltenere Pflanzenreste . . . . . -343-
Ward, L. F.: Statues of the mesozoic floras of the United States. First Paper: The older Mesozoic . . . . . -499-
— Statues of the Mesozoic Floras of the United States . . . . -502-
Stopes, M.: The Flora of the Inferior Oolite of Brora (Sutherland). . . . . -507-

Berichtigungen . . . . . -344- -507-

Sachverzeichnis.

Die Abhandlungen sind *cursiv* gedruckt.

Abietites marylandicus 506.
Abreißfiguren 351.
Acaciaephyllum ellipticum u. pachyphyllum 505.
Acanthocardia malviensis u. Vasseuri, Cenoman, Südfrankreich 131.
Acanthoceras cornigerum, crassiornatum, expansum, flexuosum, laticostatum, latum, munitum, nitidum, paucinodatum, quadratum u. robustum, Kreide, Zululand 305.
— praenodosoides und subvicinale, Kreide, Diego Suarez 334.
Acaremyinae, Tertiär, Patagonien 323.
Acaremys major, Tertiär, Patagonien 323.
Achsenwinkel, optischer, Bestimmung im parallelen Licht 2.
Achsenwinkelbestimmung
mikroskopische bei sehr kleinen Kristallen 164.
mittels d. Hyperbelkrümmung 165.
Ackerboden, Zusammensetzung 60, 61.
Ackererde
Mineralien 401.
Untersuchung 400.
(siehe auch Boden und Böden.)
Acme diluviana 459.
Acompsoceras, Kreide 149.
Aconeceras, Kreide 149.
Acrocidaris granulosa, Jura, Macon 156.
Acrosalenia Guébhardi, Bathonien, Seealpen 155.
Acrostichites brevipennis, coniopteroides, fructifer 500.
Actaeon granum, Eocän, Paris 303.
— remotisulcatus, Eocän, Loire inf. 302.
Actaeonidea pourcyensis, Eocän, Paris 303.
Adelphomys, Tertiär, Patagonien 326.
Adeorbis Bonneti, Eocän, Paris 303.
Adiantites parvifolius 506.
— Sewardi, Jura, Korea 343.
Aegirin-Riebeckit-Granit, Zinder, Afrika 413.
Aegypten, tert. Säugetiere des Fayum 307.
Aelurocyon brevifacies 490.
Aequipecten Kossmati, Kreide, Pondoland 306.
Afrika
Kreide im südlichen 304.
Vulkanismus, tätiger 395.
Deutschost-, Mineralien 385.
Agate Spring Fossil Quary 485.
Aktive, opt.-, monoklin-hemiedr. Kristalle, Struktur 351.
Alaun, Solfatara b. Neapel 198.
Albertosaurus sarcophagus 492.
Albit
geschmolzen mit Anorthit, Schmelzkurven 22.
Afrika, Deutschost- 385.
Bendigo, Austr., in Goldgängen 22.
Ortola (Massa) im Nummulitenkalk 21.
Algenroth, Geologie 88.
Algerische Küste, Schwankungen d. Meeresspiegels 396.
Algier, alte Stromlinien 50.
Alkaligesteine
Aouache, Ostafrika 415.
Spanien 407.
Alluvium, Genf, altes 129.
Alpen
Entstehung 102, 103.
Gebirgsbau 427, 429.
Grenzlinien z. d. Dinariden 435, 437.
Berner, Geologie 439.

Alpen
Brenner, Geologie 435.
—, Tektonik 263.
Dauphiné, Geol. d. südl. Belledonne-Kette 263.
—, Gletscher 52.
— und Savoyen 104.
französische, Entstehung d. Fächerstruktur 260.
—, Tektonik 261.
französisch-italienische, Profile 258.
Gasterenlakkolith 439.
Kandersteg, Bergsturz 439.
Ligurien u. Piemont, Glanzschiefer 440. 441.
östliche, Tektonik 438.
Ortler 436.
—, Tektonik 262.
schweizer, Profile 431.
See-, Pliocän a. d. Küste 451.
Simplon, Geologie 100.
—, Wassereinbruch im S.-Tunnel 440.
Tauern, hohe, Geologie 433, 437.
Tessiner Massiv 259.
Tribulaun, Geologie 435.
Unterengadin 436.
—, Fenster 262.
westliche, Bau 406.
—, Decken u. Deckfalten 428.
—, Diplopodenkalke 442.
—, Geologie 441.
—, Jura 286, 441.
—, Klippen 427, 429.
—, ophiolithische Massengesteine 442.
—, Z. d. Phyll. Loryi 286.
Zillertaler, Geologie 432.
Amalgam, Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 192.
Amethyst, Afrika, Deutschost- 385.
Amianth der Alten ist Chrysotil 22.
Ammoniak, Bildung in Vulkanen 391.
Ammoniten
Variabilität 493.
Mexiko 469.
Amphibol, Timaschewaja-Balka, Bez. Kriwoj-Rog, cummingtonitähnlich 360.
Amphibolit
Belvidere Mountain, Vermont 218.
Luisenburg b. Wunsiedel, im Granitkontakt 64.
Schwarzwald 67.
Amphicyon superbus 489.
Amphiope neuparthi, Tertiär, Afrika 154.
Amphiperas Lhommei, Eocän, Paris 303.
Amphiproviverra, Fußskelett 491.
Amphisphyra Moloti, Eocän, Paris 303.
Ampullina Cureti, Cenoman, Südfrankreich 131, 132.
— Pistati, Eocän, Paris 303.
Ampullopsis Faujasi, Cenoman, Südfrankreich 131.
Analcim, Bildung und Stabilitätsfeld 162.
Anatas, Somerville, Mass. 381.
Anchi-eutektische u. anchi-monomineralische Eruptivgesteine 56.
Ancodon parvus, Tertiär, Fayum 313.
Andesit, Corsica, Osani, Hypersthen 405.
Anglesit, siehe Vitriolblei.
Angustella angulata, Pachycardientuffe, Seiser Alp 337.
Anhydrit, Bessarabien, Chotin'scher Kreis, im Gips 379.
Ankerit
Giglio-Insel b. Elba 37.
Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 195.
Anomia Peroni, Cenoman, Südfrankreich 131.
Anomozamites egyptiacus 500.
Anorthit
gemischt mit Diopsid, Schmelzpunkt 7.
geschmolzen mit Albit, Schmelzkurven 22.
Anthenea Schlumbergeri, Santonien, Aegypten 154.
Antholites chinensis, Jura, China 342.
Anthracotheriidae, Tertiär, Fayum 313.
Antilope, Pliocän, Cueva Rubbia, Spanien 11.
Aosta-Tal, Piemont, Mineralien 35.
Apatit, Jumilla, Muttergestein 408.
Aphrosiderit, Toscana (Calci u. Verruca) 38.
Apophyllit, Schweden, versch. Fundorte 371.
Aragonit
Bessarabien, Chotin'scher Kreis, im Gips 378, 379.
Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 196.
Sarul Dornei, Rumänien 357.
Aralia veronensis 505.
Araucarioxylon obscurum 501.
Araucarites arizonaeum, monilifer u. shinarumpensis 502.
— pennsylvanicus u. yorkensis 500.
Arcopagia heronnatensis, Eocän, Paris 302.
— namnetensis, Eocän, Loire inf. 302.
Arcoptera Schlosseri, St. Cassian 337.
Argentinien, Mineralien d. Sierra de Cordoba 198.
Aristolochiaephyllum cellulare 505.

Arizona
Kupfererzlagerstätten 419.
Petrographie von Tucson Mountains, Pima Co. 230.
Arsenkies, Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 194.
Arsinoitherium, Tertiär, Fayum 308.
Artesischer Naturbrunnen, Schlock, Livland 50.
Asaphinella gouetensis, Eocän, Loire inf. 302.
Asbest
Vorkommen u. Gewinnung 23.
Belvidere Mountain, Vermont 218.
(siehe auch Amianth.)
Asien, nutzbare Mineralien d. Zentral- 247.
Asmodeus, Patagonien, Extremitäten 138.
Aspidoceras cajense, fallax, phosphoriticum u. zacatecanum 470.
— mazapilense 469.
— ovale u. Vettersi 443.
Assiminea elatior, Eocän, Paris 303.
Astarte Griesbachi, Kreide, Pondoland 306.
— syltensis 453.
Asterina Perrieri, rezent, Südamerika 154.
Astrapotherium, Patagonien, Extremitäten 136.
Astropecten Wilckensi, Kreide, Patagonien 154.
Atopodonta namnetensis, Eocän, Loire inf. 302.
Atys paucistriatus 453.
Augit, protogener im Basalt u. Verwachsung mit Olivin 59.
Aulacocidaris Micheleti, Neocom, Basses-Alpes 154.
Aulacostephanus zacatecanus 469.
Auricula anversiensis, Eocän, Paris 303.
Auslöschungswinkel d. Flächen einer Zone 3.
Auvergnosen, Korngröße 215.
Avicula Arnaudi, Cenoman, Südfrankreich 131.
— Moloti, Eocän, Paris 303.
Axinit
Kalifornien 42.
Nordamerika, Edelstein 42.
Baculites Bailyi u. capensis, Kreide, Pondoland 306.
Barbatia meridiana, Kreide, Pondoland 306.
Barroisiceras Haueri, Kreide 149.
Barysit, Långban 27.
Barytheriidae, Tertiär, Fayum 313.
Baryum und Strontium, Verbreitung in Erdkruste 400.
Basalt
Aouache, Ostafrika 415.
Arizona, Tucson Mountains, Pima Co. 230.
Cassel, am Bühl, mit ged. Eisen 13.
Hessen, östl. d. Linie Wabern—Gensungen 403.
Kap-Kolonie, Tuffröhren 114.
Tasmanien, Melilith- 80.
Tuamotu-Inseln u. Pitcairn, Feldspat 416.
Wartenberg b. Geisingen, Baden 403.
Basterotia acuta, Eocän, Paris 303.
Bastit, Beziehung z. Augit im Basalt 59.
Bausteine, Verwitterung, am Cölner Dom 42.
Bayern, Petroleum 127.
Belemniten, Arme 493.
Belemnites alfuricus, galoi, moluccanus, sularum, taliabuticus 447.
Belgrandia cf. Deydieri, Pliocän, Cueva Rubbia, Spanien 21.
Belknap Mountains, N. Hampshire. Gesteine 236.
Belledonne-Kette, Dauphiné, Geologie der südl. 263.
Benettites, Struktur der Blätter 504.
Berellaia Allixi und Bonneti, Eocän, Paris 303.
Bergkristall
nicht homogen 20.
Friedeberg (Oesterr.-Schlesien), Kontakt 34.
Berlin, Diluvium 465.
Berner Alpen, Geologie der 439.
Bernstein
Säugetierhaare im 485.
Nordamerika 43.
Berthelinia? elongata, Eocän, Loire inf. 302.
Beryll
Färbung durch Radium 171.
Kalifornien, Krist. 182.
— und Utah, Edelstein 42.
Biloculinen, fossile 340.
Bimssteinsand, Westerwald, Alter und Lagerung 61
Bithinia Pistati, Eocän, Paris 303.
Bithynia pisum, Cenoman, Südfrankreich 132.
Black Hills, Kreide 505.
Bleierde, Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 196.
Bleiglanz
Elektrizitätsleitung 5.
Mazarrón, Spanien, Lagerstätte 82.

Bleiglanz, Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 192.
Blende, siehe Zinkblende.
Blitz, magnetisierende Einwirkung auf Laven und Ton 389.
Bodenbewegungen, Neu-Laitzen, Livland 50.
Bodenbildende Mineralien, Zersetzung 401.
Böden, siehe Ackererden.
Bolosepiella de Alexandri, Cossmanni u. parisiensis, Eocän, Paris 303.
Bonnetia planispira, Eocän, Paris 303.
Bostonit, Siebengebirge, Kühlsbrunnen 62.
Bournonit
Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 194.
Sarrabus, Sardinien, Krist. 16.
Brachyphyllum Storrsi 504.
— yorkense 500.
Brachypsalis simplicidens 488.
Brancoceras Lafmereri, Kreide, Diego Suarez 334.
Brandgruben, Neuvorpommern 477.
Brasilien, Knochenhöhlen von Lagoa Santa, Minas Geraës 134.
Brauneisen, Grandpré, Arr. Vouziers, aus Glaukonit entstanden 24.
Braunkohle
subsudetische, Alter 294.
Rhein u. Niederl.-Limburg 127.
Wiesbaden 86.
Brèche du télégraphe 471.
Brechungskoeffizienten durch Mineralablenkung 163, 164.
Bremen
Diluvium 464.
Tertiär 464.
Brenner
Geologie 435.
Tektonik 263.
Brissoides Meijerei, Eocän, Aude u. Hérault 156.
— Oppenheimi, Molasse, Veuce 155.
Bromsilber, Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 194.
Brookit, Somerville, Mass. 381.
Brona (Sutherland), Inferior Oolite 507.
Brucit, Lysogorsk, Gouv. Jelisawetpol (faserig) 182.
Brunnen, artes., natürl., Schlock, Livland 50.
Brunnenbohrungen, Mecklenburg 51.
Buchiceratidae, Kreide 147.
Bulbifusus Broueti, Eocän, Paris 303.
Bulimus Bonneti u. ? Guillaumei, Eocän, Paris 303.
Bullinella lignitarum, Eocän, Paris 303.
Bythinia dubia und sp., Pliocän, Cueva Rubbia, Spanien 22, 23.
Caecum Houdasi, Eocän, Paris und Loire inf. 302, 303.
Calamin, siehe Kieselzinkerz.
Calcit, siehe Kalkspat.
Calciumcarbonat, H_2O-haltig, Nowo-Alexandria, Gouv. Lublin 358.
Callodontomys, Tertiär, Patagonien 328.
Cambrium, Prag 106.
Campanile rarinodum, Eocän, Loire inf. 302.
Cancellaria meridionalis, Kreide, Pondoland 306.
Canis neschersensis, Mauer 483.
Cannartiscus marylandicus, Tertiär, Maryland 161.
Capromyinae, Tertiär, Patagonien 322.
Carbon
Dalmatien, Foraminiferen u. Kalkalgen 339.
Kellerwald, Culm 92.
Lothringen, franz., Steinkohle erbohrt 283.
Rheintal, unteres, Salz u. Kohle 283.
Sumatra 449.
Westalpen 441.
Cardiaster africanus, Kreide, Pondoland 306.
Cardioceras Dieneri und lambertoides 443.
Cardium Griesbachi, Kreide, Pondoland 306.
Carpolithes globularis, Jura, China 342.
— Yamadei, Trias, Yün-nan 342.
Carpolithus douglasensis, elongatus, olallensis, onegonensis 503.
— Storrsii 501.
Carstenia? tuberculata, Kreide 150.
Cassianella Dieneri, Pachycardientuffe, Seiser Alp 336.
Cassidulus umbonatus, Kreide, Pondoland 306.
Caub, Geologie 88.
Caviidae, Tertiär, Patagonien 327.
Celastrophyllum albaedomus 505.
— marylandicum 506.
— saliciforme 505.
Cephalotaxopsis carolinensis 501.
— rhytidodes 504.
Cerithiopsis veslensis, Eocän, Paris 303.
Cerithium Frickei, Schrammeni und Wunstorfi 468.
— somaliensis, Tertiär, Somaliland 303.
Cerussit, siehe Weißbleierz.

Cervus cf. Matheroni, Pliocän, Cueva Rubbia, Spanien 13.
Cetacea, Tertiär, Fayum 315.
Chalcedon, Kaukasus, Schwarzmeerdistrikt 181.
Charriage, Ursachen 49.
Chevaliera cylindroides, Eocän, Paris 303.
Chilina olivula, Cenoman, Südfrankreich 132.
China
Gesteine des nordöstlichen 73.
Trias-, Jura- u. Kreidepflanzen 342.
Chinchillidae, Tertiär, Patagonien 324.
Chione Hallii, Kergueleni u. permagna, Tertiär, Kerguelen 128.
Chlamys Bouryi, Eocän, Paris 303.
— capensis, Kreide, Pondoland 306.
Chloride, Rolle b. vulkan. Eruptionen 392.
Chlorit
Affaccata, Elba 39.
Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 196.
Chloritit, Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 197.
Chloritoid, Strettoia (apuan. Alpen) 38.
Chlornatrokalit, Vesuv 15.
Chlorsilber, Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 194.
Choffaticeras, Kreide 148.
Chondroarsenit, Pajsberg, ist Sarkenit 376.
Chondrit, Coon Butte, Arizona 386.
Chrysoberyll, Färbung durch Radium 171.
Chrysokoll
Campiglia (Toscana) 37.
Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 197.
(siehe auch Kieselkupfer.)
Chrysotil ist Amianth oder Karystian der Alten 22.
Cidaris Andreae u. Payebieni, Jura, Macon 156.
— Cragini, Kreide, Honduras 154.
Cinulia cannabis 469.
Circe crassatellaeformis und Dumasi, Eocän, Loire inf. 302.
Circopeltis Cannati, Eocän, Aude und Hérault 156.
Cistella arthonensis, Eocän, Loire inf. 302.
Cladophlebis acuta var. angustifolia 506.
— koraiensis, Jura, Korea 343.
— pecopteroides u. vaccensis 503.
— yamanoiensis, Rhät, Nagota, Japan 341.
Clanculus infraeocaenicus, Eocän, Paris 303.
Clausilia brueheimensis 459.
Clavilithes Lemarchandi und Loiseli, Eocän, Paris 303.
Cliffwood, N. J., Kreide 132.
Clypeaster Oppenheimi, Molasse, Veuce, Frankreich 157.
Cochise Mining District, Arizona 418.
Cölestin
Bessarabien, Chotinscher Kreis, im Gips 378, 379.
Saratow-Gouvernement 377.
Syracuse etc. N. Y. 223.
und Schwerspat, Verbreitung in der Erdkruste 400.
Cölner Dom, Verwitterung von Bausteinen 42.
Coilopoceras Colleti, ? Grossouvrei, novimexicanum und Springeri, Kreide 149.
Coilopoceratidae, Kreide 149.
Coli Huapi-Stufe, Patagonien 143.
Colli Berici, Geologie 159.
Collonia excavata, flammulata u. semirugata, Eocän, Paris 303.
Colorado, radiumhaltige Quellen 237.
Colpodon, Patagonien, Extremitäten 138.
Conchylien, quartäre, Gotha 459.
Coniopteris nitidula, Kreide, China 342.
Conomitra eurycolpa, Eocän, Paris 303.
Corbicella basterotiaeformis, Eocän, Loire inf. 302.
Corbicula? cenomanensis, Cenoman, Südfrankreich 131.
— connauxensis, Cenoman, Südfrankreich 131.
Corbula ovoidea, Cenoman, Südfrankreich 131.
— Vasseuri, Eocän, Loire inf. 302.
— Zurcheri, Cenoman, Südfrankreich 131.
Cordieritfels, Luisenburg b. Wunsiedel, Granitkontakt 64.
Cordillere, mittlere, Peru, Geol. 265.
Cornetia reniensis, Eocän, Paris 303.
Corocoro, Bolivia, Entstehung der Kupfererze 422.
Corsica, Gesteine 404 ff.
Cosmoceratida, Kreide 149.
Cossyrit, Aouache-Gebiet, Ostafrika, im Pantellerit 416.
Craspedopoma Bonnetae, Eocän, Paris 303.
Crassatella remiensis, Eocän, Paris 303.
Crassatellites africanus, Kreide, Pondoland 306.

Creodonta, Tertiär, Fayum 315.
Crioceras Joffrayi, Kreide, Diego Suarez 334.
Ctenis Kancharai, Jura, China 342.
Ctenophyllum pachynerve 503.
— Wanneri 500.
Ctenostreon pectiniformis, Geraldton. Australien 339.
Cucullaea umsinenensis, Kreide, Zululand 304.
Cullinan-Diamant, Premier Mine, Transvaal 13.
Cultellus rectimargo, Eocän, Loire inf. 302.
Cummingtonitartige Hornblende, Timaschewaja-Balka, bezw. Krivoj-Rog 360.
Cuprit, siehe Rotkupfererz.
Cuspidaria gouetensis, Eocän, Loire inf. 302.
Cycadella 502, 504.
Cycadeoidea Clarkiana, Fisherae 505.
— nigra 501.
— Stantoni 505.
Cycadeospermum californicum 504.
— montanense 505.
— oregonense und ovatum 503.
— Wanneri 500.
Cycadomyelon yorkense 500.
Cycethra Lahillei, rezent, Südamerika, Ostküste 154.
Cycloclypeus, Niederl.-Indien 498.
Cyclopitys oregonensis 503.
Cylindrogyra varians, Cenoman, Südfrankreich 131.
Cypraea Malandaini u. Raspaili, Eocän, Paris 303.
Cyprina Michaelis u. mondragonensis, Cenoman, Südfrankreich 131.
Cyrena Cureti, ?globulosa und proboscidea, Cenoman, Südfrankreich 131.

Danaeopsis Storrsi 503.
Darstellung, künstl., d. Mineralien 173.
Datolith, Westfield, Massachusetts, Kristalle etc. 24.
Decken
Ostalpen 438.
Brennergebiet 435.
Ortlergebiet 436.
Engadin 436.
Hohe Tauern 437.
Westalpen 428, 429.
Zillertaler Alpen 432.
Dendracis meridionalis, Eocän, Westmadagaskar 129.
Dentalium subnudum, Cenoman, Südfrankreich 131.
Dendrophycus Schumacheri 500.
Deseado-Stufe, Patagonien 142.
Devon
Böhmen, Conularia in den Krusna-Hora-Schichten 282.
—, Celechovic 283.
—, Prag 106.
Kellerwald 91.
Mittelrhein 88.
Diabas
Guinea, Französ.- 414.
Kallsholm, Ålandsinseln, magnesiumdiopsidhaltig 409.
Nordamerika, Korngröße 418.
Oberharz, Olivin- 402.
Tasmanien 79.
Diadiaphorus, Patagonien, Extremitäten 139.
Diaklasit, Aufbau 60.
Diamant
Färbung 167.
— durch Radium 170.
Bahia, Vorkommen 84.
Premier Mine, Transvaal, Cullinan 13.
Dicksonia montanensis 505.
— oregonensis 503.
— pachyphylla 504.
Digitigrada, Patagonien, Extremitäten 137.
Dikopshof, akademisches Gut 456.
Diluvium
Altmark 450.
Berlin 465.
Bremen 464.
Hirschberger Kessel 462.
Lauenburg 463.
Ostpreußen 463.
Schleswig-Holstein 463.
(siehe auch Quartär etc.)
Dinariden, Grenzlinie zu den Alpen 435, 437.
Dinohyus Hollandi 486.
Dinosaurier, cretaceische 492.
Dinotherium, Patagonien, Extremitäten 139.
— giganteum, Gouv. Cherson 479.
Dinotheriensande, Niederrhein 451.
Diopsid
gemischt mit Anorthit, Schmelzpunkte 7.
Friedeberg (Oesterr.-Schlesien), Kontakt 34.
Källsholm, Ålandsinseln, Magnesia- 409.
Diplacmoceras canaliculatum, Kreide 152.
Diplodonta Houdasi, Eocän, Paris 303.
Diplopodenkalke, Westalpen 442.

Diplopodia Martini, Jura, Macon 156.
Dispersion, Bestimmung 166.
Dissostoma Veslense, Eocän, Paris 303.
Dogger, Griechenland 446.
Dognacskait, Dognacska, Analyse 16, 344.
Dolomit, Regensburg, Analyse 65.
Donax Dumasi und Pissaroi, Eocän, Loire inf. 302.
Dordogne, Höhlenfauna u. Artefakte 476.
Dosinia nummismalis, Cenoman, Südfrankreich 131.
Doughty Springs, radiumhaltig, Delta Co., Col. 237.
Douvilleiceras nodosa, Kreide, Zululand 304.
Dundasit, Wales, nördl. 357.
Dwyka-Konglomerat, Südafrika 122.
Dynamosaurus imperiosus 492.
Echinaster antonioensis u. lepidus, rezent, Südamerika 154.
Echinobrissus salevensis, Mont Salève 154.
Echinodermen
fossile u. recente, Literatur v. 1905. 153.
rezente, Patagonien (Ostküste) u. Südamerika 154.
Echinolampas bredeahsensis, Tertiär, Afrika 154.
— Guebhardi u. Savini, Molasse, Veuce 156.
— inaequiflos, Eocän, Aude und Hérault 156.
Edelsteine
Färbung durch Radium 170.
Kalifornien 41, 43.
Edentula planata, Pachycardientuffe, Seiser Alp 337.
Edingtonit, Böhlet, Westgotland, Krist. 184.
Ehrenbürg b. Forchheim, Geologie 100.
Einschlüsse in Eruptivgesteinen in Santonien, Folgerungen 406.
Eisen, ged., Cassel, im Basalt des Bühl 13.
Eisenerz, Diélette (Manche), magnetischer 19.
Eisenerzlagerstätten, Skandinavien 243.
(siehe auch Erzlagerstätten.)
Eisenglanz
Elektrizitätsleitung 5.
Diélette (Manche) 19.
Pralorgnan (S. Marcel), Aosta-Tal 36.
Eisenhydroxyde, Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 195.
Eisenspat
Bottino (Toscana), Mg-haltig 37.
Frigido b. Massa 176.
Frostburg, Maryland, Krist. etc. 20.
Eisenvitriol, Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 198.
Eiszeit, Einheitlichkeit 454.
(siehe auch Glazial.)
Elea meridiana, Kreide, Pondoland 306.
Elektrische Ladungen, Zerstreuung durch Thermen, Pyrenäen 53.
Elektrizitätsleitung von krist. Oxyden u. Graphit 5.
Elephas primigenius, Rekonstruktion 477.
Ellipsolingulina impressa, olig., Castel Madama 341.
Ellipsonodosaria 499.
Embolit, Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 194.
Enallaster Böhmi u. Sapperi, Kreide, Honduras 154.
Encephalartopsis oregonense 503.
Engadin
Fenster im unteren 262.
Geologie des Unter- 436.
Mineralquellen 87.
England, Kohlenvorrat 85.
Engonoceras complicatum, gibbosum u. subjectum, Kreide 151.
Engonoceratidae, Kreide 151.
Entalium Andersoni, Kreide, Zululand 304.
Eocän
Einteilung des 450.
Ariège u. Haute Garonne, unteres 452.
Norddeutschland, unteres 453.
Paris, oberes 450.
Westsizilien 496.
(siehe auch Tertiär.)
Eocardia Petersoni, Tertiär, Patagonien 327.
Eokristalle in porphyr. Gesteinen 417.
Eosiren, Tertiär, Fayum 314.
Eotherium, Tertiär, Mokattam 314.
Ephedrites veronensis 505.
Epiaster cuevasensis, Kreide, Honduras 154.
Epidot, Elba 41.
(siehe auch Puschkinit.)
Epidotisierung, künstl., von Granat 369.
Epikamazit, Meteorit v. Kodaikanal, Indien 206.
Equisetites broraënsis 507.
Equus Haasei 481.

Erdbeben
Anzeige durch lichtempfindliche Papierstreifen 46.
Fortpflanzung d. oberflächl. Wellen 48.
Fortpflanzungsgeschwindigkeit 46.
geben Hinweis auf das Erdinnere 207.
Schüttergebiete 46.
Seismometerbeobachtungen, Potsdam 48.
Tiefe des Herdes 47.
Erdinneres
erkannt aus Erdbeben 207.
Temperatur 399.
Erdöl
Vorkommen u. Entstehung 86.
Tegernsee, im Flysch 127.
Eremopezus eocaenus, Tertiär, Fayum 316.
Erethizontidae, Tertiär, Patagonien 323.
Ergußgesteine, Arizona, Tucson Mountains, Pima Co. 230.
Eriptycha perampla, Kreide, Pondoland 306.
Erosion, unterird., Wells, England, Zeitmaß 51.
Erstfeldergneis, Nordrand des Aarmassivs 69.
Eruptionen, vulkanische, Vesuv 390.
Eruptivgesteine
anchi-eutektische und anchi-monomineralische 56.
Anwendung der Phasenregel auf Erzführung 56.
NW.-Kleinasien 70.
Eruptivmagmen, Anwendung d. Phasenregel 56.
(siehe auch Magma.)
Erycina pourcyensis, Eocän, Paris 303.
Erzführung d. Eruptivgesteine, Anwendung d. Phasenregel 56.
Erzgebirge, Kieslagerstätten 80, 81.
Erzlagerstätten
Fällung von Kupfererzen durch Silikate 421.
sekundäre Anreicherung d. Kupfererze 419.
Argentinien, Sierra de Cordoba 198.
Cerro del Pasco, Peru 268.
Clifton-Morenci, Arizona, Entstehung d. Kupfererze 419.
Cochise Mining Distrikt, Arizona, Kupfererze 418.
Corocoro, Bolivia, Entstehung der Kupfererze 421.
Erzberg, Steiermark, Entstehung 243.
Erzlagerstätten
Erzgebirge, sächs., Kieslagerstätten 80.
—, westl., Kieslagerstätten v. Klingenthal u. Graslitz 81.
Laos (franz.), Zinnerze 425.
Los Pitares Mine, Nacozari, Mexiko, Kupfererze 418.
Mazarrón, Spanien, Blei 82.
Nagolnij Krjasch (Donetz-Becken) 191.
Neu-Caledonien 249.
Piemont, Lanza-Tal, Manganerze 359.
Radmer a. d. Hasel, Steiermark, Kupfer 82.
Riesengebirge, böhm. Seite, Kupfererze, Entstehung 423.
Skandinavien, Eisen 243.
Spassky-Kupfergruben, SW.-Sibirien 422.
Texas, Quecksilbererze v. Brewster County 80.
(siehe auch Minerallagerstätten.)
Erzvorkommen, Schlaggenwalde, Zinnerz 32.
Essexit, Löwenburg im Siebengebirge 62.
Eßlingen, Geologie 256.
Eucalyptus rosierianus 506.
Eucyrtidium calvertense, Tertiär, Maryland 161.
Euklas, Oesterreich, Vorkommen 25.
Eulima suturalis, Eocän, Paris 303.
Eulophoceras natalense, Kreide, Port Natal 148.
Eulophoceratidae, Kreide 148.
Eumargarita Dumasi, Eocän, Loire inf. 302.
Eurynoticeras Zitteli 470.
Eutritonium Marchandi, Eocän, Loire inf. 302.
Exagonocyclinen 496.
Exzentrizitätsfehler, Vermeidung bei billigen Universalgoniometern 350.
Fächerstruktur d. franz. Alpen, Entstehung 260.
Färbung
d. blauen Steinsalzes 174.
d. Edelsteine durch Radium 170.
d. Mineralien 166.
(siehe auch Farbstoff.)
Fahlerz
Frigido b. Massa, Ni-halt. 176.
Nagolnij Krasch, Donetz-Becken 194.
Falklandsinseln, Geologie 120.
Farbstoff künstl. gefärbter Kristalle 4.
(siehe auch Färbung u. Pigment.)

Feistmantelia virginica 505.
Feldspate u. Mischungen mit anderen Mineralien, Schmelzpunkte 5. (siehe auch Orthoklas etc.)
Feliden, große, der Höhlen 317.
Felis issiodorensis, Mauer 484.
— leo fossilis, Mauer 484.
Feste Lösungen, Schmelzkurven 22.
Feuerstein, Bessarabien 380.
Fibularia Voeltzkowi, Eocän, Westmadagaskar 128.
— gracilis, Eocän, Westmadagaskar 128.
Fissurella Cossmanni, Eocän, Paris 303.
Flexigrada, Patagonien, Extremitäten 137.
Flußspat, Färbung 167.
Flysch, Tegernsee u. Erdöl 127.
Foraminiferen
Dalmatien, Carbon 339.
Maryland 158.
Forbesiceras nodosum u. sculptum, Kreide, Zululand 305.
Fortunit, Spanien, Fortuna, Provinz Murcia 407.
Frankreich, Cenoman, brackisch und Süßwasser-, des südlichen 131.
Freudenthal, österr. Schlesien, Vulkane 394.
Frigidit, Frigido b. Massa (Fahlerz) 176.
Fulgur, Bau 335.
— obtilosum, obrapum u. tritonoides, Tertiär 335.
Fumarolenprodukte, Santorin 406.
Fusus Rosenbergi, Steenstrupi 453.

Gabbro
Dehesa, Kalifornien, Kugel- 77.
Guinea, franz. 414.
Nordamerika, gibt durch Assimilation sauren Nebengesteins Granit 225.
Gadolinit
Batum'sches Gebiet, Anal. 365.
Skandinavien, Anal. 361.
Gänge, Differentiation des Magma 205.
Gasterenlakkolith 439.
Gastranopsis Bureani, Eocän, Loire inf. 302.
Gastraster Studeri, Südamerika, Ostküste, rezent 154.
Gastrochaena Moloti, Eocän, Paris 302.
Gastropoden
Diluvium, Gotha 459.
Gera, Kalktuff 461.
Weimar, Diluvialkies 459.
Wien, Löss 460.
Hundsheim, Quartär 460.
Gastropoden
Java, d. tert. und jüngeren Schichten 151.
Südungarn, Quartär 460.
Gaudryceras pulchrum, Kreide, Natal 305.
Gault, norddeutscher, Bivalven und Gastropoden 468.
Geikielith, Ceylon, Edelsteinsand 18.
Genesis d. Kristalle, Einfluß d. Kapillar-, Wärme und elektr. Ströme 352.
Genf, altes Alluvium 129.
Geniohyus, Tertiär, Fayum 314.
Geologische Aufnahmen, Karten etc.
Frankreich (Blätter Briançon, Grenoble, Lyon u. Vizille) 104.
Kapkolonie (Aliwal North, Barkley East, Herschel und Wodehouse) 114.
—, Van Rhyn's Dorp 116.
—, Long Kloof 118.
Prag, Umgegend 105.
Preußen (Blätter Alfeld, Dassel, Hardegsen, Lauenberg) 93.
— (Blätter Algenroth, Caub, Preßberg-Rüdesheim) 88.
— (Blatt S. Goarshausen) 88.
— (Blätter Altenbeken, Etteln, Kleinenberg u. Lichtenau) 97.
— (Blätter Kellerwald, Gilserberg, Rosenthal u. Frankenau) 90.
— (Blätter Stade, Uetersen, Hagen u. Harsefeld) 254.
Gephyrocrinus Grimaldii, rezent, Azoren 155.
Gera, nordische Geschiebe 462.
Gerhardtia veleziensis, Kreide 150.
Gerölle mit länglicher Form, Entstehung 398.
Gervilleia, Gattung 338.
Gervillella Paronai, Pachycardientuffe, Seiser Alp 337.
Gingko digitata 507.
— Huttoni var. magnifolia 503.
Giorgiosit, Santorin, Fumarolenprodukt 406.
Gips, Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 197.
Gipslager mit Mineralien, Bessarabien, Chotin'scher Kreis 377.
Gladkait, Ural, nördl. 410.
Gläser, künstl. u. natürl. 216.
Glandina aquensis, Pliocän, Cueva Rubbia, Spanien 19.
— Bonneti, Eocän, Paris 303.
Glandulonodosaria 499.
Glanzschiefer, ligurischer Apennin 441.

Glanzschiefer
Piemont, Alter 440.
Westalpen 440, 441.
Zillertaler Alpen 432.
Glauconia Depereti, Cenoman, Südfrankreich 131.
— Dumortieri, gibbosa, Matheroni u. Renauxi var. cenomana, Cenoman, Südfrankreich 132.
Glaukonit
Grandpré, Arr. Vouziers, gibt Brauneisen 24.
Grodno 370.
Glazial
Eiszeit, Einheitlichkeit 454.
Berlin, Interglazial 465.
Gotha 459.
Hirschberger Kessel 462.
Massachusetts, Cape Ann 130.
Südafrika, Dwyka-Konglomerat d. Perm 122.
Thüringen 459, 461.
(siehe auch Gletscher, Quartär etc.)
Gleichenia Gilbert-Thompsoni 504.
Gletscher, dauphineer Alpen 52.
(siehe auch Glazial.)
Glimmer
gesteinsbildende, mikroskop. Verhalten 129.
Vorkommen u. Gewinnung 23.
Afrika, Deutschost-, Muscovit 385.
Glires, Tertiär, Patagonien 320.
Globigerinenschlamm in Lagunen v. Koralleninseln 218.
Glossozamites acuminatus, Kreide, China 342.
Glycimeris Griesbachi, Kreide, Zululand 304.
Gneis
Aarmassiv, Erstfelder 69.
Cevadaes, Portugal, nephelinreiche 109.
Pennsylvania, Piedmontdistrikt 221.
Ural, Seja-Gebiet, Fossilien 158.
Gobraeus Dumasi, Eocän, Loire inf. 302.
Gold
Friedeberg, österr. Schlesien 34.
Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 192.
Pralorgnan (S. Marcel), Aosta-Tal 36.
Wernyi-Goldwäsche (Lenaer Bez.), Krist. 353.
Goniometer
Universal-, Vermeidung d. Exzentrizitätsfehler bei billigen 350.
zweikreisiges, Positionswinkel q u. ϱ für veränderte Aufstellung 163.
Granat
künstl. Epidotisierung 369.
Daschkessan, Kaukasus 380.
Kaltenstein b. Friedeberg (österr. Schlesien), Kontakt 33.
Schlaggenwalde, nach Vesuvian 32.
Granatfels, Schwarzwald 68.
Granit
Aegirin-Riebeckit, Zinder, Afrika 413.
La Helle, pyritreich 69.
Nordamerika, entstanden durch Assimilation saurer Nebengesteine im Gabbro 225.
Riesengebirge, Spaltungsvorgänge 212.
S. Fedelino am Comer See, Mineralien 34.
Tasmanien 80.
Westalpen, oligocän 406.
Granitische Magmen, Spaltungsvorgänge, Riesengebirge 212.
Graphimys, Tertiär, Patagonien 326.
Graphit
Elektrizitätsleitung 5.
Geologie 240.
Graubünden, Marmor 69.
Griechenland, Dogger 446.
Grundwasser, Mecklenburg, Schwankungen 51.
Gryphaea Gregoryi, Tertiär, Somaliland 303.
Guaranitische Stufe, Patagonien, Fossilien 142.
Guatemala, Erdbeben 19. April 1902, Wellen 47.
Gümbelit, Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 197.
Guinea, franz., bas. Eruptivgestein 414.
Gyrignophus, Tertiär, Patagonien 326.
Gyrorbis Mariae, Pliocän, Cueva Rubbia, Spanien 16.
Hamites Raynaudi, Kreide, Diego Suarez 334.
Hampshire, Alttertiär von 452.
Hannover, südl., Geologie 93.
Hantkenia Munieri, Cenoman, Südfrankreich 131.
— subovoidea, Cenoman, Südfrankreich 132.
Haploceras coruntum, Felixi, mexicanum, transatlanticum, zacatecanum, costatum 470.
Hartmannia Moloti, Eocän, Paris 303.
Hausmannia californica 504.
— gracillima, Sewardi, spuria u. Zeilleri, unt. Kreide, Quedlinburg 344.

Heinzia hispanica, matura u. pulchelliformis, Kreide 150.
Heinziidae, Kreide 150.
Helium in Thermen 53.
Helix Alixi u. Diarti, Eocän, Paris 303.
— cenomanensis u. H. (Xerophila?) petrocoriensis, Cenoman, Südfrankreich 131.
Hemiaster gallegosensis, rezent, Südamerika 154.
— sudanensis, Eocän, Zentralafrika 265.
— vancouverensis, Kreide, Vancouver 289.
Heminajas, Diagnose 337.
— Geyeri u. Wöhrmanni, Pachycardientuffe, Seiser Alp 336.
Hemipedina Lorioli, Jura, Macon 156.
Hemisinus Pistati, Eocän, Paris 303.
Hénisien = Tongrien supérieur 296.
Herionia Sicardi, Eocän, Aude u. Herault 156.
Hipparion cf. gracile, Pliocän, Cueva Rubbia, Spanien 6.
Hirschberger Kessel, Diluvium 462.
Höhlen
große Katzen 317.
Brasilien 134.
Dordogne mit Artefakten 476.
Kalifornien, Bärenhöhle 317.
(siehe auch Knochenhöhlen u. Mensch.)
Höhlentiger 317.
Höhlenlöwe 317.
Hologlyptus Douvillei, ob. Jura, Tunis 156.
Homalodontherium, Patagonien, Extremitäten 138, 140.
Hornfels, Luisenburg b. Wunsiedel 63.
Hornstein, Bessarabien 380.
Huftiere, Patagonien, Extremitäten 136.
(siehe auch Ungulaten.)
Hundsheim, quartäre Gastropoden 460.
Hyaena arvernensis, Mosbach 484.
Hyaenodontidae, Tertiär, Fayum 315.
Hydrargillit, Kriwoj-Rog 191.
Hydrobia Moureti, Cenoman, Südfrankreich 132.
— *(Belgrandia) cf. Deydieri Pliocän, Cueva Rubbia, Spanien 21.*
Hyopsodiden, Wyoming 133.
Hyopsodus Browni, Jacksoni, lemoinianus, laticuneus, minor, miticulus, powellianus, simplex u. Wortmani, Wyoming 133.
Hypersthen, Korsika, Osani, im Trachyt u. Andesit 405.
Idoceras 471.
— cajense, Figneroae, inflatum, mexicanum, santarosanum, Soteloi, subdedalum, submalleti, Viverosi 469.
Ijolith, Kilimandscharo 412.
Ilmenitgruppe, Ceylon, Edelsteinsande 18.
Ilmkiese u. -Schotter, quartäre 461.
Indien, Schweremessungen 388.
Inoceramus galoi, sularum, taliabuticus 447.
— volviumbonatus, Kreide, Zululand 304.
Insectivora, Tertiär, Patagonien 320.
Interferenzbilder, Ableitung durch die Skiodromen 165.
Interferenzfiguren, Verbesserung der Lasaulx'schen Methoden 3.
Interglacial
Berlin 465.
Vorpommern 462.
Isocardia cliffwoodensis, Kreide, Cliffwood (N. J.) Clays 132.
Isocrinus holsaticus, Quadratenschichten, Lägerdorf 154.
Isomorphe Mischungen, Schmelzkurven 22.
Ivrea, Zone von 49.
Japan, Rhät- u. Keuperpflanzen 341.
Java, Gastropoden aus tertiären u. jüngeren Schichten 151.
Jenisseisk'scher Bergbezirk, Mineralien 189.
Joannina Joannae, Pachycardientuffe, Seiser Alp 336.
Johannesburg, Transvaal, Geol. 118.
Joplin-Distrikt, Geol. 52.
Jouannetia gouetensis, Eocän, Loire inf. 302.
Jütland, Tertiär 452.
Jura
Brora (Sutherland), inferior Oolith 507.
Cetechowitz, Mähren, Oxford der Klippenkalke 443.
China, Pflanzen u. Kohle 342.
Dauphiné, Ausbildung in d. südl. Belledonnekette 263.
Dobrudscha 445.
Ehrenbürg b. Forchheim 100.
Eßlingen, Württemberg 257.
Frankreich, Mâcon, Echiniden 156.
Griechenland, Dogger 446.
Hannover, südliches 95, 98.
Indien, niederländ. 447.
Korea, Pflanzen 343.
Mähren, Tithon 286.
Mazapil, Mexiko 469.

Jura
Montenegro, Tithon 107.
Montsech, Prov. Lerida, Spanien, Kimmeridge 287.
Nordamerika, Flora 501.
Schottland, Floren 507.
Tunis, Echiniden d. oberen 156.
Ural, nördl., oberer 449.
Westalpen, Lias u. oberer 441.
—, Zone des Phylloceras Loryi 286.
Juragebirge, geologische Profile 431.
Kalifornien, Edelsteine 41.
Kalkalgen, Carbon, Dalmatien 339.
Kalke, Regensburg, dolomitische, Analysen 65.
Kalkphyllite, Zillerthaler Alpen 432.
Kalksilikatfelse, Schwarzwald im Rench- u. Kinziggneis u. bei Neustadt 67.
Kalkspat
Bessarabien, Chotin'scher Kreis, im Gips 378.
Giglio-Insel bei Palermo 37.
Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 195.
S. Fedelino am Comer See, im Granit 35.
Kalkstein
Korallenriffe, chem. u. mikr. 217.
Pennsylvanien, westl., Vorkommen 84.
Kalktuffe
Elm u. Lappwald 461.
Gera 461.
Kandersteg, Bergsturz von 439.
Kaolin
Kriwoj Rog, hellkirschrot 191.
St. Yrieix, Entstehung 240.
Kap-Kolonie, Geologie 114—118.
Karru-Formation, Kap-Kolonie 114.
Karystian der Alten ist Amianth 22.
Katzen, große, der Höhlen 317.
Kellerwald, Geologie 90.
Keratophyr, Grand-Coo, Belgien 69.
Keuper
Bitschu, Japan, Pflanzen 342.
Württemberg, Stubensandstein, verwendet zum Cölner Dom, Verwitterung 42.
Kieselkupfer, siehe auch Chrysokoll.
Kieseloolithschotter, plioc., Niederrhein 292.
Kieselzinkerz, Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 196.
Kieslagerstätten
Erzgebirge, sächs. 80.
—, westl., Klingenthal u. Graslitz 81.
(siehe auch Erzlagerstätten.)
Kilimandscharo, Gesteine 411.
Kleinasien, Eruptivgesteine d. nordwestl. 70.
Klinochlor, Affaccata, Elba 39.
Klippen der Westalpen 428.
Klippenkalk, Cetechowitz 443.
Knemiceras compressum, Kreide 151.
Knemiceratidae, Kreide 151.
Knochenhöhlen, Lagoa Santa, Minas Geraes, Brasilien, Ungulaten 134.
(siehe auch Höhlen.)
Köln, siehe Cöln.
Kohlen
England, Vorrat 85.
Rheintal, unteres 283.
(siehe auch Steinkohlen und Braunkohlen.)
Kohlensäure
im Meer, Spannung 54.
juvenile u. vadose 61.
Kondensor, Verbesserung 3.
Kontakterscheinungen, Luisenburg bei Wunsiedel, am Granit 62.
Kontaktmineralien
Friedeberg (österr. Schlesien) 33.
Schlaggenwalde 32.
Kootanie-Formation, Flora 505.
Koralleninseln, Pteropoden- u. Globigerinenschlamm in den Lagunen 218.
Korallenkalk, chem. u. mikr. 217.
Korea, mesoz. Pflanzen 343.
Korngröße v. nordamerik. Diabasen 418.
Korund
Färbung durch Radium 170.
Afrika, Deutschost- 384.
Kalifornien, Spanish Peak, im Plumasit 76.
Perth, Ontario, Pseudomorphosen nach K. 13.
Yogo-Gang bei Yogo Gulch, Montana, Sapphir 42.
Kossmatia 470.
Krapina, Mensch von 474.
Kreide
Echinodermen 153.
Pseudoceratites 147.
Baskuntschak 124.
Blackhills, Flora 505.
Budigsdorf, Mähren 123.
China, Pflanzen 342.
Cliffwood, N. J., Fauna 132.
Colorado 125.
Dauphiné 124.
Frankreich, südliches, Cenoman 131.
Greifswalder Oie 99.
Grimme 123.
Hannover, südliches 96, 98.
Klogsdorf b. Freiberg, Mähren 288.

Kreide
Madagaskar, Diego Suarez, Cephalopoden 333.
Mazapil, Mexiko, untere 469.
Montenegro 107.
Natal, Umsinene River-Schichten, Zululand 304.
— u. Zulu-Land 289.
New Jersey, obere 125.
Nordamerika, Flora 504.
Norddeutschland 468.
Ostpreußen 463.
Paderborn bis Eggegebirge 97.
Patagonien, oberes 108.
—, Fossilien 142.
—, Säugetierfauna 272.
Pondoland 306.
Prag, Umgegend 106.
Quedlinburg, Hausmaunia u. andere Pflanzen 343.
Queensland, Austr., untere 289.
Sizilien, Orbitoiden im oberen Senon 339.
Sumatra 449.
Vancouver 289.
Kristallbildung in flüssigem Magma 11.
Kristalle
künstl. gefärbt, Zustand d. Farbstoffs 4.
opt.-aktive, monoklin-hemiedrische, Struktur 351.
Kristallformen d. Mineralreichs, kritische Revision 347.
Kristallgenesis, Einfluß d. Kapillar-, Wärme- u. elektr. Ströme 352.
Kristallinische Schiefer, Corsica 405.
Kristallographie 345.
Anwendung d. Phasenlehre 172.
gnomon. Projektion auf 2 Ebenen 1.
Vielecke des reg. Kristallsystems, dualistisch entsprechend den Vielflächen 1.
Kristallumformung unter Druck 351.
Künstlich gefärbte Kristalle, Zustand des Farbstoffs 4.
Kunzit, Pala, Kalifornien 44.
Kupfererze
Clifton-Morenci, Arizona, Entstehung 419.
Cochise Mining-Distrikt, Arizona 418.
Corocoro, Bolivia, Entstehung 421.
Los Pilares Mine, Nacozari, Mexiko 418.
Nordamerika, Entstehung 420, 421.
Riesengebirge, böhm. Seite, Entstehung 423.
Spassky-Gruben, SW.-Sibirien 422.
Kupfererzlagerstätten, sekundäre Anreicherung 419.
(siehe Erzlagerstätten.)
Kupferglanz
Elektrizitätsleitung 5.
Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 193.
Kupferkies
Frigido b. Massa, mit Fahlerz 177.
Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 193.
Kupferlasur, Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 196.
Kupfervitriol, Frigido b. Massa, mit Fahlerz 177.
Labradorporphyr, Aouache, Ostafrika 415.
Lacuna Staadti, Eocän, Paris 303.
Lagenonodosoria 499.
Lahillea mira, rezent, Südamerika 154.
Lakotaformation, Flora 505.
Lamellaria inopinata, Eocän, Paris 303.
Laricopsis longifolia var. longifolia 505.
Lasaulx'sche Methode d. Interferenzfiguren im Mikroskop, Verbesserung 3.
Laterit, Guinea, franz. 414.
Laumontit
S. Fedelino am Comer See, im Granit 35.
Templeton, Quebeck, Pseudom. von Orthoklas nach L., T. 12.
Laven, durch Blitz magnetisiert 389.
Leda inopinata, Eocän, Loire inf. 302.
Lepacyclotes 502.
Lepidocyclina bayhariensis u. senoniana, ob. Senon, Palermo 340.
Lepidocyclinen
eocän, zweifelhaft 341.
geol. Alter 339.
Niederländ. Indien 498.
Umbrien 498.
Lepidocyclinenfaunen, Piemont 159, 160.
Lepidocyclinenschichten, Westsizilien 496, 497.
Leptopoma Morleti, Eocän, Paris 303.
Leptostrobus mariponensis 501.
— ovalis 506.
Leucit, Stabilitätsfeld 162.
Leucitgestein, Jumilla, mit Apatit 409.
Leucitrhombenporphyr, Kilimandscharo 411.
Leucittephrit, Tiefenform (Sommaït) 404.
Leviconcha zu Myophoria 338.
Levifusus? Harrisi, Tertiär 335.
Limnaea conica, scarlatenis (acuta) u. subphysoides (= Munieri), Cenoman, Südfrankreich 131.

Limnaeus cucuronensis u. heriacensis, Pliocän, Cueva Rubbia, Spanien 17.
Limonit, Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 195.
Lingulonodosaria 499.
Linthia atacica, Eocän, Aude u. Hérault 192.
Liopistha corrugata, Kreide, Pondoland 306.
Liotina somaliensis, Tertiär, Somaliland 303.
Lithocampe marylandica, Tertiär, Maryland 161.
Litiopa alnensis, Eocän, Paris 303.
Littorina Mausseneti, Eocän, Paris 303.
Löß
Rodderberg b. Bonn 455.
Wien, Conchylien 460.
Lomomys, Tertiär, Patagonien 325.
Loncherinae, Tertiär, Patagonien 326.
Lophiodon Thomasi 451.
Lucina Gaudryi, Cenoman, Südfrankreich 131.
Lumineszenzerscheinungen 169, 170.
Lycopodites montanensis 505.
Lytoceras crenulatum, Kreide, Natal 305.
Machairodus in Höhlen 317.
Macon, Juraechiniden 156.
Macquarrie-Island, Gestein 79.
Macrocephalites alfuricus, bambusae, batavo indicus, cocosi, metroxyleni, palmarum, rotangi 447.
— epigenus 469.
Macrodon scaber, Pachycardientuffe, Seiser Alp 337.
Macropneustes Bertrandi, Eocän, Aude u. Hérault 156.
Magdalenien, Abri Mège 476.
— Munzingen 471.
Magellanische Stufe, Patagonien 142.
Magilus grandis, Eocän, Westmadagaskar 129.
Magma, flüssiges, Kristallbildung 11.
Magmen, siehe Eruptivmagmen.
Magnesiumdiopsid, Källsholm, Ålandsinseln, im Diabas 409.
Magneteisen
künstl. Entstehung 371.
Daschkesan, Kaukasus 380.
Diélette (Manche) 19.
Magnetisierende Einwirkung d. Blitzes auf Lava u. Ton 389.
Magnetisierung d. dem Thomson'schen Gesetz nicht unterworfenen Mineralien 352.
Magnetismus, permanenter, in einem durch Basalt veränderten Ton 389.
Magnetkies
gleichzeitiger Para- u. Diamagnetismus 15.
Frigido bei Massa 177.
Malachit, Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 196.
Malmsbury-Schichten, Kap-Kolonie, Van Rhyn's Dorp 116.
Mammitida, Kreide 147.
Manganerze, Piemont, Lanza-Tal 359.
Manganit, Vallicella (Toscana) 37.
Manganspat, S. Barthélemy, Aostatal 36.
Mantelliceras Picteti, Kreide 149.
Mantelliceratida, Mantelliceratidae, Kreide 149.
Maretia Guebhardi, Molasse, Veuce 155.
Margarita plicatilis 468.
Marginella Vaquezi, Eocän, Loire inf. 302.
Markasit
Elektrizitätsleitung 5.
Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 194.
Marmor
Cooksville, Maryland 222.
Graubünden 69.
Marsupialier, Entwicklung 491.
Martesia coislinensis u. Dumasi, Eocän, Loire inf. 302.
Mascall beds, Edentaten 491.
Mastodon arvernensis, Oberpliocän, Ostheim v. d. Rhön 291.
— *cf. longirostris, Pliocän, Cueva Rubbia, Spanien 2.*
Mauer, Fauna der Sande 483.
Mazapil, Jura und Kreide 469.
Megalohyrax, Tertiär, Fayum 310.
Mège, Magdalenienstation 476.
Melaconit, Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 195.
Melania Cossmanni (= nitida), costulata, quadricostata u. tricostata, Cenoman, Südfrankreich 132.
Melanopsis Franciscae, Hazayi var. bifilosa, carinata, elongata, megolotyla u. unifilosa; Sikorai var. bifilosa, siminina und unifilosa; Staubi var. costulata; Themaki var. bifilosa, carinata, megalostoma, trifilosa u. unifilosa; Tothi var. bicingulata, bifilosa, multifilosa, quatrifilosa, trifilosa, unicingulata u. unifilosa u. Vidoviéi var. plicatula, Quartär, Bischofsbad u. Großwardein, Ungarn 152.

Melanopsis pourcyensis, Eocän, Paris 303.
Meneghinit, Frigido b. Massa 178.
Menispermites californicus 505.
Mensch 471 ff.
Menschenreste, quartäre, von Krapina 474.
Meretrix arthonensis, coislinensis, Dumasi, semiarata u. undulifera, Eocän, Loire inf. 302.
-- euglypha u. umzambiensis, Kreide, Pondoland 306.
Merichyus harrisonensis 488.
— minimus 490.
Mesoreodon megalodon 487.
Metagabbro, Pennsylvanien, Piedmontdistrikt 221.
Metakristalle in porphyr. Kristallen 417.
Metasigaloceras, Kreide 149.
Metatissotia, Kreide 148.
Metengonoceras acutum, ambiguum u. inscriptum, Kreide 151.
Meteoreisen
Cañon Diablo, mikroskopische Untersuchung 201.
—, Siliciumcarbid 202.
Estacado, Texas, Mesosiderit 201.
Kodaikanal, Palni Hills, Madras Gouv., Indien, Silikatausscheidungen (Weinbergerit) 204.
Mount Vernon, Christian Co., Ky., Pallasit 203.
Meteoriten
Berliner Sammlung 385.
Temperaturverhältnisse 199.
Meteorstein
Coon Butte, Arizona 387.
Amana, Jowa Co., Jowa, Chondrit 200.
Modoc, Scott Co., Kansas, Chondrit 200.
Metoicoceras acceleratum, gibbosum u. Whitei, Coloradostufe, Texas 150.
Metoicoceratidae, Kreide 150.
Micraster tercensis, Schichten des 452.
Mikroseism. Bewegungen, Ursachen 48.
Mineralchemie im Jahre 1906. 172.
Mineralien, künstl. Darstellung 173.
Minerallagerstätten
Graphit 240.
Titan 240.
Afrika, Deutschost- 385.
Aosta-Tal, Piemont 35.
Argentinien, Sierra de Cordoba 198.
Bessarabien, Chotin'scher Kreis, im Gips 377.
Minerallagerstätten
Centralasien 247.
Friedeberg (österr. Schlesien), Kontakt 33.
Jenisseisk'scher Bergbezirk, südlicher 189.
Kalifornien. Edelsteine 41.
S. Fedelino, Comer See, im Granit 34.
St. Yrieix, Kaolin 240.
Schlaggenwalde 32.
Solfatara b. Neapel 198.
Toscana 37.
(siehe auch Erzlagerstätten.)
Mineralquellen
Engadin, unteres, Analysen 87.
—, oberes (Chasellas b. Campfèr), Anal. 87.
Minerogenese 162.
— u. Stabilitätsfelder d. Minerale 10.
Minimalablenkung in Prismen 163, 164.
Miocän
Grenze gegen Pliocän 1.
Jütland 452.
Nebraska, Säuger 485, 486.
— und Wyoming 486.
Oregon, Säuger 485.
Miogypsina, Tertiär, Piemont 160.
Mischkristalle, in Eruptivgesteinen 57.
Mitra chaussyensis u. Pezanti, Eocän, Paris 303.
Mizzia, Carbon, Dalmatien 339.
Modiola kaffraria, Kreide, Pondoland 306.
Moencopie beds 502.
Moeritheriidae, Tertiär, Fayum 310.
Moira Guebhardi, Molasse, Veuce 157.
Moissanit = Siliciumcarbid, Cañon Diablo, Meteorit 202.
Mojsisovicsidae, Mojsisovicsia, Kreide 147.
Molybdänglanz, Elektrizitätsleitung 5.
Monchiquit, Löwenburg, Siebengebirge 62.
Mongoli, Jura 447.
Monodonta Staadti, Eocän, Paris 303.
Monoklin-hemiedrische, opt.-aktive Kristalle, Struktur 351.
Montana, Gesteine d. centralen 231.
Montenegro, Geologie d. östl. u. südl. 107.
Mortoniceras umkwelanense, Kreide, Natal 305.
Mosbach, Fauna der Sande 483.
Munzingen, Magdalenienstation 471.
Murex Plateaui, Eocän, Paris 303.
Myoconcha Broilii und Wöhrmanni, Pachycardientuffe, Seiser Alp 336.

Myophoria. Beziehung zu Schizodus etc. 338.
— Unterabteilungen 338.
— Kefersteini, Pachycardientuffe, Seiser Alp 336.
Myopsis africana, Kreide, Zululand 304.
Mysidioptera carinata, Pachycardientuffe, Seiser Alp 337.
Nageiopsis montanensis 505.
Nagetiere, Tertiär, Patagonien 320.
Nakrit, Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 197.
Naosaurus. Perm. Texas, montiertes Skelett 329.
Nardoa? Fourtani, Santonien, Aegypten 154.
Narica ous 468.
Nassa cimbrica 453.
Natal, Kreidefossilien, Zululand 304.
Natica Tremarici, Tertiär, Kerguelen 128.
Natrolith Montecatini, Toscana 40.
Nautilus imbricatus, occlusus, ovoideus u. striaticostatus. Kreide, Zululand 305.
— manuanensis, Kreide, Natal 305.
Necrolestes patagonensis, Tertiär, Patagonien 320.
Nemalith, Lysogorsk. Gouv. Jelisawetpol 182.
Neocom nördl. Ural 449.
(siehe Kreide.)
Neolobites Choffati u. Peroni. Kreide 151.
Neoreomys, Tertiär, Patagonien 322. 325.
Nephelin, Schmelzpunkt 172.
Nephelingneis. Cevadaes, Portugal 109.
Nephelinrhombenporphyr, Kilimandscharo 411.
Nephelinsyenit, Los Archipel, franz. Guinea 414.
Nerinea Doncieuxi, Cenoman, Südfrankreich 132.
Nerita kaffraria und umzambiensis, Kreide, Pondoland 306.
Neritina cenomanensis, Cenoman, Südfrankreich 131.
— primordialis, Cenoman, Südfrankreich 132.
— (Theodosius) Adelae var. candida, rosea, violacea und Gizelae var. candida, rosea, violacea, Quartär, Bischofsbad b. Großwardein 153.
Nesodon, Patagonien, Extremitäten 138.
Neu-Caledonien, Erzlagerstätten 249.
Neu-Hebriden, Geologie 271.
Neumayria Ordonezi u. profulgens 469.
— subrasilis 470.
Newtoniella diplophymata, Eocän, Paris 303.
Nicklesia alcantensis und lenticulata, Kreide 150.
Niederländisch-Indien, Jura 447.
Nilssonia Inouyei, Rhät, Nagato, Japan 341.
— nigracollensis 505.
— orientalis var. minor 503.
— sambucensis u. Stantoni 504.
Nisopsis fluviatilis, Cenoman, Südfrankreich 131.
Niveau-Schwankungen d. Meeres
Algier 396.
Neu-Seeland u. Australien 45.
Nordamerika
Triasflora 499, 502.
Juraflora 501.
Nothocyon annectens 489.
Notostylops-Stufe. Patagonien 143.
Nucula cillebergensis 453.
Nummuliten
Colli Berici 159.
Piemont 159, 160.
Westeuropa 158.
Nummulitenkalke, Prov. Palermo 496.
Nummulostegina. Carbon. Dalmatien 339.
Octodontidae, Tertiär, Patagonien 322.
Oderbank, nördl. Swinemünde 50.
Odontostoma namuetensis. Eocän, Loire inf. 302.
— Kocksi und Koeneni. mittelolig. Meeressand, Waldböckelheim u. Kreuznach 335.
— microscopica. Eocän, Paris 303.
Oehrnit, Daschkessan, Kaukasus 183.
Olenopsis, Tertiär, Patagonien 326.
Oligocän
Jütland 452.
Sainte-Croix-du-Mont 452.
Olivin
Schmelzpunkte 172.
gemischt mit Anorthit u. Orthoklas, Schmelzpunkte 7.
verwachsen mit monokl. Augit im Basalt 59.
Kalifornien u. Arizona, Edelstein 42.
(siehe auch Peridot.)
Olivindiabas, Oberharz 402.
(siehe auch Diabas.)
Opake Mineralien, mikroskop. Untersuchung 351.
Ophiolithische Massengesteine, Westalpen 442.
Opissaster almerai, Molasse, Veuce 157.

Oppelia galoi 447.
Optisch-aktive monoklin-hemiedr. Kristalle, Struktur 351.
Optischer Achsenwinkel, Bestimmung im parallelen Licht 2.
(siehe auch Achsenwinkel.)
Orbitoclypeus himerensis, obereocän, Calcasacco, Siz. 341.
— Tellinii 499.
Orbitoiden, ob. Senon, Sizilien 339.
Orbitoides Adelis, euraciensis, panormitana u. sicula, ob. Senon, Palermo 340.
Oriokristalle in porphyr. Gesteinen 417.
Orthobromid, Nagolnij Krjasch. Donetz-Becken 194.
Orthoklas
Entstehung beim Schmelzen und Stabilitätsfeld 162.
Stabilitätsfeld 11.
Templeton, Quebec, Pseudom. nach Laumontit 12.
Ortler
Geologie 436.
Tektonik 262.
Ostalpen, Tektonik der 438.
Ostpreußen
Alttertiär 463.
Diluvium 463.
Kreide 463.
Ostrea Stolleyi 468.
Otozamites oregonensis 503.
Oxford
Cetechowitz 443.
Dobrudscha 445.
Taliabu 447.
Oxyde, Elektrizitätsleitung 5.
Oxynoticeras, Entwicklung 494.
— Choffati 494.
Oxypteria = Aviculopecten Bittneri, Pachicardientuffe, Seiser Alp 336.
Pachycardientuffe, Seiser Alp, Lamellibranchiaten 335.
Pagiophyllum Newberryi 501.
Painted Desert Beds 502.
Palaeobatracus Gaudryi, ob. Jura, Montsech, Prov. Lerida, Spanien 287.
Palaeocoma, Obersilur, Bowning, N. S. Wales 157.
Palaeomastodontidae, Tertiär, Fayum 311.
Palaeozoische Phyllite, Zillertaler Alpen 433.
Paleocän
Jütland 452.
Norddeutschland 453.
Ostpreußen 463.
Paludina dordonensis, Cenoman, Südfrankreich 132.
Palyssia manchurica, Jura, China 342.
Pampasformation
Patagonien 113.
Säugetiere 479, 481.
Pampas-Stufe, Patagonien 144.
Pantellerit, Aouache, Ostafrika 416.
Pantolambda, Brasilien, Knochenhöhle. Zahnformel 134.
Pantoleon magnus 485.
Paraamphibolgneis, Schwarzwald 67.
Parahippus nebrascensis 489.
Parankerit, Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 195.
(siehe Ankerit.)
Parapholas Tatei, Kreide, Zululand 304.
Paratakamit, Chile, San Cristobal, Bolaco-Grube 355.
Paratissotia regularis, Kreide 148.
Parisiella veneriformis, Eocän, Paris 303.
Partula Dautzenbergi, Eocän, Paris 303.
Parvisipho infraeocaenicus, Eocän, Paris 303.
Patagonien
Fossilien 141.
Gattungen, Unterschied von nördl. Halbkugel 144.
jüngere Ablagerungen 141.
Kreide u. Tertiär 108.
— —, Säugetierfaunen 272.
Pampasformation 113, 144.
Säugetiere 137, 479, 481.
Patagon. Stufe, Patagonien 142.
Pecten Behrensi 468.
— capensis und Kossmati, Kreide, Pondoland 306.
Pedioceratidae, Kreide 149.
Pektolith, Mte. Castelli, Toscana 40.
Peltoceras interruptum u. trigeminum 444.
— tjapalului 447.
Pennin, Affaccata, Elba 39.
Pentacrinus Gevreyi, lissajouxensis, mallevalensis und peyroulensis, Neocom, Isère-Département 154.
Pentagonaster Browni, Kreide, Wyoming 157.
Peridotit, Ithaca, N. Y., Gänge 223.
(siehe auch Olivin.)
Perimys Ameghinoi, Tertiär, Patagonien 324.
Perisphinctes Aguilerai 470.
— Burkarti, santarosanus u. Victoris 470.

Perisphinctes cetechovius, Cyrilli, gyrus, lothariformis, Methodii, Uhligi, wartoides 444.
— galoi, indonesianus, moluccanus, sularum, taliabuticus, ternatanus 447.
Perm
Frankenberg u. Kellerwald, Zechstein 92.
Hannover, südliches 95, 97.
Südafrika, Glazial(Dwyka)-Konglomerat 122.
—. Kohlenflöz bei Vereeniging (Transvaal) 122.
Perna Staadti, Eocän, Paris 303.
Peru, mittl. Cordillere, Geologie 265.
Phacodiscus calvertanus, Tertiär, Maryland 161.
Phanomys, Tertiär, Patagonien 328.
Phasenlehre, Anwendung auf Kristallographie 172.
Phasenregel, Anwendung auf Eruptivmagmen u. deren Erzführung 56.
Phenacocoetus typus 487.
Phenakit, Afrika, Deutsch-Ost- 384.
Philippiella 338.
Phönicopsis Yamadei, Trias, Yün-nan 342.
Pholadomya Roebberae 468.
— terra-reginae, Kreide, Queensland 289.
Phyllobrissus Jourdyi, ob. Jura, Tunis 156.
Phylloceras Diegoi, Kreide, Diego Suarez 334.
— galoi, insalindae, malayanum, monsuni, passati 447.
Physa cenomanensis, minima, nucleus, simeyrolsensis und subcylindrica, Cenoman, Südfrankreich 132.
Piedmont district, Pennsylvanien und Maryland, Geologie 220.
Pigmente d. Mineralien 166.
(siehe auch Färbung u. Farbstoff.)
Pikroilmenit, Ceylon, Edelsteinsande 18.
Pikrothomsonit, Montecatini, Toskana 40.
Pinoxylon dacotense 501.
Pinus shastensis 504.
— schista 506.
— veronensis 505.
Placenticeras crassatum, depressum, incisum, Newberryi, planum, pseudo-Orbignyanum, pseudoplacenta, sancarlosense, Schlüteri, Spielmani, Stantoni u. Whitfieldi, Kreide 151.
Placenticeratidae, Kreide 151.
Placochelys placodonta, Obertrias, Bakony 329.
Plagioklase, Schmelzkurven 22.
(siehe auch Albit, Anorthit etc.)
Planaxis breviculus, Eocän, Paris 303.
Planorbis cretaceus, Cenoman, Südfrankreich 132.
— *Thiollieri, Pliocän, Cueva Rubbia, Spanien 13.*
— *(Gyrorbis) Mariae, Pliocän, Cueva Rubbia, Spanien 16.*
Plantaginopsis und Pl. marylandica 506.
Plantigrada, Patagonien, Extremitäten 138, 140.
Platin, Ural, im Schwefelkies 354.
Plesiolampas Saharae, Eocän, Zentralafrika 265.
Pleurotomaria Arnoldi, Fingal, fossata u. timmerniana 468.
Plicatula pustulosa, Eocän, Paris 303.
Pliocän
Grenze gegen Miocän 1.
Alpes-Maritimes, Küste 451.
Niederrhein 451.
Spanien, Cueva Rubbia, Säugetiere u. Süsswassergastropoden 1.
Plumasit, Kalifornien, Spanish Peak 76.
Podozamites caroliensis und taylorsvillensis 500.
— pachynervis u. pachyphyllus 503.
Poliargyt, Weißes Meer u. Poliargytisierung 370.
Polymorphe Mineralien, Stabilitätsfelder 10.
Polypodium oregonense 503.
Pondoland, Kreide 306.
Populophyllum menispermoides und minutum 505.
Populus Ricei 505.
Porphyrstruktur 416.
Porpitella Doucieuxi, Eocän, Aude u. Hérault 156.
Positionswinkel φ und ϱ für veränderte Aufstellung 163.
Postglaziale Talrinnen und Verkehrswege 477.
Potamides malviensis (=?lignitarum), ?revestensis, telonensis u. tenuigranulatus, Cenoman, Südfrankreich 132.
Potamogetophyllum 505.
— veronense 506.
Potomac-Formation, Flora 504.
Pozzuoli, Solfatara 65.
Prähistorie und Geologie 471.
Prag, Geologie der Umgegend 105.

Prehnit
S. Fedelino am Comer See, im Granit 35.
Schlaggenwalde 33.
Prehnitfels, Schwarzwald 67.
Prionotropis Alluaudi, Kreide, Diego Suarez 334.
Proboscidea, Tertiär, Fayum 310.
Procyon simus, Mc Cloud River, Cal., Bärenhöhle 317.
Projektion, gnomon., auf 2 Ebenen 1.
Prolagostomus, Tertiär, Patagonien 325.
— obliquidens, Tertiär, Patagonien 326.
Promerycochoerus Carrikeri 487.
— vantasselensis 488.
Proteaephyllum californicum 505.
— Uhleri 506.
Proterotherium, Patagonien, Extremitäten 138.
Protocardium cinctutum, Kreide, Zululand 304.
Protogin, Corsica, Entstehung 404.
Protokristalle in porphyr. Gesteinen 417.
Prozeuglodon atrox, Tertiär, Fayum 315.
Pseudacesta Dieneri, Pachycardientuffe, Seiser Alp 337.
Pseudamaura terrazulensis, Kreide, Zululand 304.
Pseudaspidoceras deciduum, Kreide 149.
Pseudavicula africana, Kreide, Zululand 304.
Pseudoceratites, Kreide 147.
Pseudodiadema Griesbachi. Kreide, Pondoland 306.
Pseudolestodon hexaspondylus 479.
Pseudomorphosen
nach Korund 13.
— der Spaltbarkeit d. Zinkblende 195.
Schlaggenwalde, Granat nach Vesuvian 32.
Orthoklas nach Laumontit, Templeton, Canada 12.
Quarz nach der Spaltbarkeit der Zinkblende, Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 195.
Pseudotaphrus Moloti, Eocän, Paris 303.
Pseudotissotia tunisiensis, Kreide 148.
Pseudotissotidae, Kreide, 148.
Pterodon, Tertiär, Fayum 315.
Pterophyllum alaskense 504.
— lowryanum 504.
Pteropodenschlamm in Lagunen und Koralleninseln 218.
Pugnellus auriculatus, Kreide, Pondoland 306.
Pulchellia Nicklesi. Kreide 150.
Pulchellidae, Kreide 150.
Pulsellum infraeocaenicum, Eocän. Paris 303.
Pupa Bonneti, Eocän, Paris 303.
Puschkinit, Werch-Isetzkaja Datscha. krist. u. chem. 368.
Puzosia concinna, Kreide, Natal 305.
— pinguis, planulata var. natalensis, subcompressa u. subtilis, Kreide, Zululand 305.
Pygurus Perreti, ob. Jura, Tunis 156.
Pyrenäen, Geologie 264.
Pyrgulifera inopinata, Eocän, Paris 303.
Pyrifusus Bailyi, Kreide, Pondoland 306.
Pyrolusit, Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 195.
Pyromorphit, Ural, westl., im Beresit 188.
Pyrophyllit, Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 197.
Pyropsis africana, Kreide, Pondoland 306.
Pyrotherium, Patagonien, Extremitäten 136.
Pyroxenvarietäten, Schmelzpunkte 172.
Quartär
Altmark, Diluvium 450.
Berlin, Diluvium 465.
Braunschweig 457.
Elm u. Lappwald, Kalktuffe 461.
Genf, altes Alluvium 129.
—, alte Flußalluvien 129.
Gera, Kalktuff u. Geschiebe 461. 462.
—, Geschiebe 462.
Gotha 458, 459.
Hannover, südliches 98, 457.
Hirschberger Kessel, Diluvium 462.
Hundsheim, Conchylien 460.
Ilmkiese 461.
Java, Uebersicht d. Gastropoden 151.
Lauenburg, Diluvium 463.
Mainzer Becken 458.
Massachusetts, Cape Ann, Post- u. Interglazial 130.
Mauer und Mosbach, Fauna d. Sande 483.
Neuseeland, Südinsel, glaz. Relief 1907. 298.
Neusibirien etc., Säugetiere der v. Toll'schen Expedition 301.
Neuvorpommern, postglaziale Talrinnen u. Verkehrswege 477.
Niederrhein 455.
—, Radiolarienhornsteine im Diluvium 458.
Ostpreußen, Diluvium 463.
Rodderberg b. Bonn, Diluvium 455.
Rußland, posttert. Selenodonten 299.

Quartär
Saalekiese 461.
Schleswig-Holstein, Diluvium 463.
Stade 255.
Tasmanien, Glazial d. Westseite 299.
Thüringen, Glazial 459, 461.
—, Ilmschotter 461.
Tiraspol, Gouv. Cherson, Wiederkäuer etc. 299.
Ungarn, Melanopsis- u. Neritina-Arten von Bischofsbad u. Großwardein 152.
—, südl., Conchylien 460.
Villafranca und Monaco 451.
Vorpommern, Interglazial 462.
Weimar, Conchylien aus den Kiesen 459.
(siehe auch Glazial, Diluvium etc.)
Quarz
Bergkristall nicht homogen 20.
Färbung 168.
— durch Radium 171.
Massenverteilung 180.
Zersetzungsgeschwindigkeit mit H F 178.
Frigido b. Massa, mit Fahlerz 177.
Kasbek, eigentüml. Zwillingsbildung 356.
Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 194.
—, —, Pseudomorphose nach der Spaltbarkeit d. Zinkblende 195.
S. Fedelino am Comer See, im Granit 35.
Quarzin, Kaukasus, Schwarzmeer, Distrikt 181.
Quarzschotter, plioc., zw. niederrhein. Bucht u. Mosel 292.
Quecksilber, Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 192.
Quecksilbererze, Texas 80.
(siehe auch Zinnober.)
Quellen
Pariser Trinkwasser, Mineralien im tonigen Rückstand 427.
Seine-Becken, Absätze 426.
Quercophyllum minkapinense 506.
Radioaktive Mineralien, Verhältnis zw. Radium u. Uranium 30.
Radioaktivität
d. Bodenluft, abhängig v. geol. Faktoren 55.
einiger Mineralien 399.
(siehe auch Radium.)
Radiolarien, Tertiär, Maryland 161.
Radiolarienhornsteine, rheinisches Diluvium 458.
Radiolarite, Westalpen 442.
Radium
Färbung von Mineralien 171.
Ursache d. Temp. d. Erdinnern 399.
Verbreitung in der Erdkruste 398.
Radiumemanation v. Thermen 53.
Radiumhaltige Quellen, Delta County, Col. 237.
(siehe auch Radioaktivität.)
Reaktionsgeschwindigkeit in Silikatschmelzen 9.
Rectigrada, Patagonien, Extremitäten 138.
Rembang, altmiocäne Gastropoden 498.
Rentier, Oberlaibach, Krain 476.
Reptilien, Tertiär, Fayum 316.
Rhabdocidaris Delgadoi, Jura, Portugal 154.
— Lafayi, Jura, Macon 156.
Rhät, Nagato, Japan, Pflanzen 341.
Rhagatherium aegyptiacum, Tertiär, Fayum 314.
Rhenania, zu Myophoria 338.
Rhinoceros, Zahnformel 134.
— hundsheimensis 482.
— Schleiermacheri, Gouv. Cherson 478.
— tichorhinus im Schweizer Quartär 478.
Rhinoclavis Staadti, Eocän, Paris 303.
Rhodochrosit, siehe Manganspat.
Rhodonit, Piemont, Lanza-Tal 359.
Rhombenporphyr, Kilimandscharo 411.
Rhopalodictyum calvertense u. marylandicum, Tertiär, Maryland 161.
Rhynchonella galoi, moluccarum, sularum und taliabutica 447.
Rhyokristalle in porphyr. Gesteinen 417.
Riebeckit u. Riebeckitgesteine, Entstehung 224.
Ries, alttertiäre Conchylien 451.
Riesengebirge, Spaltungsvorgänge in granit. Magmen 212.
Rillyia Bonneti, Eocän, Paris 303.
Rimula Bonneti u. Ninckii, Eocän, Paris 303.
Ripidolith, Toscana (Calci u. Verruca) 38.
Rissoa Houdasi u. veslensis, Eocän, Paris 303.
Ritom-See bei Airolo 53.
Rodderberg, Diluvium 455.
Roemeroceras Gabbi u. subplanatum, ob. Kreide, Peru 147.
Röntgenstrahlen
Anwendung in der Paläontologie 467.
Echiniden 157.
Rogersia angustifolia var. parva 506.

Rostellaria Munieri, Eocän, Paris 303.
Rostellites capensis, Kreide, Pondoland 306.
Rotellorbis Nincki, Eocän, Paris 303.
Rotkupfererz, Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 195.
Roxania biconica, Eocän, Paris 303.
Rubin, Färbung durch Radium 171.
Rüdesheim, Geologie 88.
Saalekiese, quartäre 461.
Säugetiere, von der Toll'schen Expedition, Neusibirien etc. 301.
Säugetierfaunen, Kreide und Tertiär, Patagonien 272.
Sagenopteris alaskensis 504.
— bilobata, Jura, Korea 343.
— Emmonsi und magnifolia 500.
— grandifolia 503.
— nervosa 504.
Sagrina spinosa, Miocän, Maryland 158.
Saliciphyllum californicum u. pachyphyllum 505.
Salmiak, Vulkane, siehe Ammoniak.
Salteraster 157.
Salz, Rheintal, unteres 283.
Samaropsis oregonensis 503.
San Gabriel Mountains, Kalifornien, Gesteine 222.
Sandstein
Frankreich, Tertiär 297.
Verwitterung am Cölner Dom 42.
Santorin
Einschlüsse in Eruptivgesteinen, Folgerungen 406.
Fumarolenprodukte 406.
Sapindopsis oregonensis 505.
Sapphir
Färbung durch Radium 170.
Yogo-Gang bei Yogo Gulch, Montana 42.
Sarcolemur, Wyoming 133.
Scaliola joncheryensis, Eocän, Paris 303.
Scheelit, Barkerville, B. C. 32.
Schieferhülle, Zillertaler Alpen 32.
Schistomys Rollinsi, Tertiär, Patagonien 328.
Schizaster howa, Eocän, Westaustralien 128.
— Jeani, Eocän, Aude u. Hérault 156.
— ventiensis, Molasse, Veuce 157.
Schizoneuropsis posthuma, unt. Kreide, Quedlinburg 344.
Schlaggenwalde, Mineralvorkommen 32.
Schlönbachia Gaudryi und Schneeblii, Kreide, Diego Suarez 334.
Schluetericeras Laubei, Kreide 149.
Schmelzkurven bei festen Lösungen (isom. Gemischen) 22.
Schmelzpunkte
Feldspate und Mischungen 5.
der Silikate 171.
Schwankungen des Meeresspiegels alger. Küste 396.
(siehe auch Niveauschwankungen.)
Schwarzwald
geologische Profile 431.
Kalksilikatfelse im Rench- u. Kinzigtal u. bei Neustadt 67.
Schwefel, Bessarabien, Chotinscher Kreis, im Gips 377.
Schwefelkies
Elektrizitätsleitung 5.
Frigido bei Massa 177.
La Helle, belg.-preuß. Grenze 69.
Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 193.
Sestri levante, Krist. 175.
Schweizer Alpen, geol. Profile 431.
(siehe auch Alpen.)
Schwerkraft
bad. Oberland 45.
Indien, Intensität u. Richtung 388.
Schwerspat
Frostburg, Maryland, Krist. 30.
Kostroma-Gouvernement 376.
Saratoga, Texas, pisolithisch 31.
und Cölestin, Verbreitung in der Erdkruste 400.
Sciamys latidens u. rostratus, Tertiär, Patagonien 323.
Scleromys, Tertiär, Patagonien 325.
Scleropteris oregonensis 503.
Scotaeomys, Tertiär, Patagonien 326.
Seen, Grimsel u. St. Gotthard 52.
Seiser Alp, Zeolithe 28.
Seismometerbeobachtungen, Potsdam 48.
Seismometer-Diagramm 46.
Selaginella marylandica 506.
Selenodonten, posttert., Rußland 299.
Septiola dreyssensiformis, Pachycardientuffe, Seiser Alp 336.
Sequoia Fairbanksi 504.
— inferna 506.
Serpentin, Belvidere Mountain, Vermont 218.
Serpula pinchiniana var. umsinenensis, Kreide, Zululand 304.
Sharpeiceras Schlüteri, Kreide 149.
Shasta-Formation, Flora 504.
Shinarump-Formation 502.
Silber, Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 192.
Siliciumcarbid = Moissonit, Meteoreisen v. Cañon Diablo 202.

Silikate, Schmelzpunkte 171.
Silikatschmelzen 5.
Reaktionsgeschwindigkeit 9.
Theorie und Anwendung auf Gesteine 8.
Untersuchungsmethoden 7.
Sillimanit, künstl., Entstehung 371.
Silur
Böhmen (Radotin und Groß-Kuchel), unteres 282.
Kellerwald 91.
Prag 106.
Tasmanien, Westküste 270.
Simoceras Aguilerae 469.
Simplon
Geologie 100.
Wassereinbruch im S.-Tunnel 440.
Sinopa aethiopica, Tertiär, Fayum 315.
Siphonalia Fortini, Eocän, Paris 303.
Siphonaria paucidigitata, Eocän, Paris 303.
Skandinavien. Eisenerzlagerstätten 243.
Skiodromen und Ableitung der Interferenzbilder 165.
Sloanit, Montecatini, Toskana 40.
Solarium Hedleyi, Kreide, Zululand 304.
— Staadti, Eocän, Paris 303.
Solfatara
Pozzuoli 65.
—, Mineralien 198.
Sommait, Tiefenform d. Leucittephrits 404.
Soswa, Jura und Neokom an d. 449.
Spaltungsvorgänge in granit. Magmen, Riesengebirge 212.
Spanien
Alkaligesteine 407.
Säugetiere u. Süsswassergastropoden des Pliocän, Cueva Rubbia 1.
Spaniomys, Tertiär, Patagonien 326.
Spateisenstein, Erzberg, Steiermark, Entstehung 242.
Spelaearctos arctoideus 484.
Sphenia haudradiata, Eocän, Loire inf. 302.
Sphenodiscidae, Kreide 148.
Sphenodiscus Beecheri, Koninckі und Stantoni, Kreide 148.
— Menuthias, Kreide, Diego Suarez 334.
Sphenolepidium oregonense 503.
Sphenopteris naktongensis, Jura, Korea 343.
Sphodromys, Tertiär, Patagonien 327.
Spilite, Westalpen 442.
Spiroclypeus tudertis 499.
Spiti-Shales 448.
Spodumen, Pala, Kalifornien (Kunzit) 44.
Spondylus somaliensis, Tertiär, Somaliland 303.
Spongasteriscus marylandicus, Tertiär, Maryland 161.
Stabilitätsfelder
der Mineralien 162.
polymorpher Mineralien 10.
— u. Minerogenese d. Mineralien 10.
Staurolith, Strettoia, apuan. Alpen 38.
Steinkohlen
England, Vorrat 85.
Oberlaibach, in den Raibler Schichten 122.
Südafrika, b. Vereeniging (Transvaal) 122.
Steinsalz
Farbe, ultramikroskopische Untersuchung 14.
Ursache der Blaufärbung 174.
Steiromys intermedius, Tertiär, Patagonien 323.
Stenomylus gracilis 488.
Stenothyra Bonneti, Eocän, Paris 303.
Stereographisches Lineal 163.
Stibiotantalit, Kalifornien 185.
Stichomys, Tertiär, Patagonien 326.
Stoliczkaia Grandidieri, Kreide, Diego Suarez 334.
Stolidoma Pistati, Eocän, Paris 303.
Stolleya, Carbon, Dalmatien 339.
Stormbergschichten, Kap-Kolonie 114.
Stromlinien, Algier, alte 50.
Strontium und Baryum, Verbreitung in der Erdkruste 400.
Stubensandstein Württembergs, verwendet zum Cölner Dom. Verwitterung 42.
Stürtzaster 157.
Styracoceras Balduri, Kreide 152.
Subpulchellia castellanensis, Kreide 150.
Subtissotia Peroni, Kreide 148.
Succinea primaeva, Pliocän, Cueva Rubbia, Spanien 20.
Sudan, franz., Geologie 265.
Südafrika, Dwyka-Konglomerat und Steinkohlen 122.
Sughatherium, Tertiär, Fayum 310.
Sumatra, Kreide und Carbon 449.
Sus, Zahnformel 134.
Syndyceras Cooki 485.
Syngonielehre 349.
Syrnola asthenopyxis und Houdasi, Eocän, Paris 303.
Taeniopteris oregonensis 503.
— yorkensis 500.
Taliabu, Jura 447.

Tapirus cristellatus, Knochenhöhle v. Lagoa Santa, Minas Geraes, Bras. 134.
Tasmanien
Eruptionsachsen 79.
Geologie der Westküste 270.
Tauern, hohe, Geologie der 433, 437.
Tegoceras, Kreide 148.
Tehuelche-Stufe, Patagonien 143.
Tellina coislinensis u. exceptiuncula, Eocän, Loire inf. 302.
Tellurwismut
Friedeberg (österr. Schlesien) 34.
Riddarhyttan, ist Wismut- 356.
Temperatur des Erdinnern 399.
Temperaturgradienten der Erde bei Annahme radioaktiver und chemischer Prozesse 399.
Teredo Pissaroi, Eocän, Loire inf. 302.
Tertiär
Echiniden der Molasse 156.
Einteilung des Eocän 450.
Grenze zwischen Miocän u. Pliocän 1.
Schichten d. Micraster tercensis 452.
Aegypten, Fayum, Wirbeltiere 307.
Afrika, Zentral-, Eocän 265.
Algier, Beziehung d. Süsswassergastropoden zu denen von Cueva Rubbia, Spanien 25.
Alpes maritimes, Küste, Pliocän 451.
Altmark 450.
Antwerpen, Bartonien supérieur 297.
Ariège u. Haute Garonne, unteres Eocän 452.
Belgard (Pommern) 294.
Belgien 296.
Bevčiner Zementmergel 128.
Biarritz, großer Nummulit 297.
— u. Gassino, Foraminiferen 161.
— u. Vicentin, nummulitenführend 298.
Bremen 464.
Cassel 291.
Colli Berici, Geologie 159.
Frankreich, Struktur der Sandsteine 296.
—, Aude u. Hérault, Echiniden d. Eocän 156.
—, *Bresse, Süsswasserablagerung d. jungen 30.*
—, Echiniden der Molasse 156.
—, Gaas 297.
—, Loire inférieure, Eocänmollusken 302.
—, Paris, Einteilung d. Eocän 302.
—, —, ob. Eocän 450.
—, Pariser Becken, Eocän-Conchylien 302.
Tertiär
Frankreich, Paris u. Loire-Inférieure 302.
Gardelegen 450.
Gotha, nördlich von 458.
Greifswalder Oie, Paleocän 99.
Hampshire, Alter 452.
Hildesheim 290.
Indien, Niederländ.- 498.
Java, Uebersicht d. Gastropoden 151.
Jütland 452.
Kerguelen 128.
Lauenburg 463.
Lich im Vogelsberg 291.
Madagaskar, Eocän d. Westküste 128.
Maryland, Foraminiferen d. Miocän 158.
—, Radiolarien 161.
Mittelrhein 89.
Nebraska, Säuger d. Miocän 485, 486.
Neutischein, Eocän 295.
Niederrhein, Pliocän u. Dinotheriumsande 451.
Niederrhein. Bucht, plioc. Quarzschotter 292.
Norddeutschland 453.
Oberschlesien, Alter 126.
—, Miocän 294.
— (Kujau) u. subsudet. Braunkohle 294.
Oregon, Säuger d. Miocän 485.
Ostheim v. d. Rhön, Oberpliocän m. Mast. arvernensis 291.
Ostpreußen, altes 463.
Palermo, Nummulitenkalk 496.
Pampasformation 481.
Patagonien 108, 142.
—, Glires 321.
—, Säugetierfaunen 272.
Piemont, Lepidocyclinenfaunen 159, 160.
Przecislaw, Westgalizien, obermioc. Fauna 295.
Rhein u. Niederl.-Limburg, Braunkohlen 127.
Ries, altes, Conchylien 451.
Rittberg bei Proßnitz, Mähren 296.
Rom, Foraminiferen v. d. Farnesina 161.
Sainte-Croix-du-Mont, Oligocän 452.
Schleswig-Holstein 463.
Schwarzenbeck, Eocän 293.
Sizilien, Eocän d. westl. 496.
Somaliland, Fossilien 303.
Spanien, Cueva Rubbia, Beziehung der Süsswassergastropoden zu denen von Algier 25.

Tertiär
Spanien, Säugetiere u. Süsswassergastropoden d. Pliocän v. Cueva Rubbia 1.
Tegernsee, Flysch u. Erdöl 127.
Uckermark u. Vorpommern, Eocän (Londonthon) 293.
Umbrien, Lepidocyclinen 498.
Weengen (Braunschweig), junges 457.
Westalpen, Granit 406.
Wiesbaden, Braunkohle 86.
Wolin, Südböhmen, Miocän 295.
Testudo Beadnelli u. Isis, Tertiär, Fayum 316.
Tetracarcinus subquadratus, Kreide. Cliffwood, N. J. 132.
Tetraedrit, siehe Fahlerz.
Texas, Quecksilbererze 80.
Thalenit, Åskagen, Wermland 26.
Theodosius, siehe Neritina.
Theosodon, Patagonien, Extremitäten 139.
Thermen
Radiumemanation 53.
Cauterets, Pyrenäen, Zerstreuung elektr. Ladungen 53.
Tor (Sinai) 426.
Thinnfeldia marylandica 506.
— reticulata 500.
Thoatherium, Patagonien, Extremitäten 139.
Thomsonit, Montecatini, Toskana 40.
Tiefengesteine, Auftreten 49.
Tissotia globosa, Kreide 148.
Titan, Rolle in Geologie 240.
Titaneisengruppe, Ceylon, Edelsteinsande 18.
Titanit
Konstitution 28.
S. Fedelino am Comer See, im Granit 35.
Somerville. Mass. 381.
Tithon
Mähren 286.
Montenegro 107.
Tolypeceras, Kreide 149.
Ton
durch Blitz magnetisiert 389.
Cantal, Frankreich, permanenter Magnetismus in einem von durch Basalt veränderten 389.
Topas
Färbung durch Radium 171.
Colorado 355.
Kalifornien, S. Diego County, Edelstein 42.
Toscana, Minerallagerstätten 37.
Toxaster ribamarensis, Kreide, Portugal 154.
Toxodon, Zahnformel 134.
Trachydolerit, Dunedin, Südinsel von Neu-Seeland 78.
Trachyt
Corsica, Osani, Hypersthen 405.
Spanien, Fortuna, Prov. Murcia 407.
Trias
Amerika, westl. 285.
Arizona 502.
China, Yün-nan etc., Pflanzen 342.
Eßlingen, Württemberg 256.
Hannover, südliches 95, 97.
Kaukasus, nördl., obere 284.
Kellerwald u. Umgebung 92.
Montenegro 107.
Nagato, Japan, Rhät- u. Keuperpflanzen 341.
Nordamerika, Flora 499, 502.
Oberlaibach, kohlenführ. Raibler Schichten 122.
Seiser Alp, Lamellibr. d. Pachycardientuffe 335.
Westalpen 441.
Zillerthaler Alpen 432.
Tribulaun, Geologie 435.
Triforis Staadti, Eocän, Paris 303.
Trigonodus, Verwandtschaft m. Unio 337.
— Bittneri, brevidens, carniolicus, Dieneri u. Vaceki, Pachycardientuffe, Seiser Alp 336.
Trinityformation, Flora 505.
Trinkwasser, Paris, Mineralien im Filterrückstand 427.
Tripel, Bessarabien, Chotin'scher Kreis, im Gips 380.
Tristan d'Acunha, Süd-Atlanticum, Geologie 119.
Tristomanthus Lorioli, Molasse, Veuce 157.
Trochus guelferbytanus 468.
Tropiphora, zu Myophoria 338.
Trou-de-Souci, Côte d'Or 51, 397.
Tschad-See, Gesteine 410.
Tuba elatospira, Eocän, Paris 303.
Türkis, Nordamerika 43.
Tuffbreccie in einer Spalte, Metzinger Weinberg, schwäb. Alb 394.
Tuffröhren
Entstehung 121.
Kap-Kolonie 114.
Tunis, Juraechiniden 156.
Turbo Cureti, Cenoman, Südfrankreich 132.
Turgit, Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 195.

Turmalin
Färbung durch Radium 171.
Afrika, Deutschost- 384.
Elba 41.
Kalifornien, edler mit Beryll 133.
Nordamerika, Edelstein 42.
Turrilites nodiferus. Kreide, Zululand 305.
Turritella elegantissima, Cenoman, Südfrankreich 131.
— Fournieri u. septemcostata, Cenoman, Südfrankreich 132.
— Hallii, Tertiär, Kerguelen 128.
Tympanotomus Vasseuri, Cenoman, Süd-Frankreich 131.
Typhis Vaquezi, Eocän, Loire inf. 302.
Tyrannosaurus 492.
Umformung von Kristallen unter Druck 351.
Umwandlung, kristallinische 350.
Ungarn, Melanopsis- und Paludina-Arten von Bischofsbad und Großwardein 152.
Ungulaten, Lagoa Santa, Minas Geraës, Brasilien, in Höhlen, und Systematik 134.
(siehe auch Huftiere.)
Unio, Verwandtschaft mit Trigonodus 337.
— Dumasi, Cenoman, Südfrankreich 131.
Universalgoniometer, Vermeidung der Exzentrizitätsfehler bei billigen 350.
Unterneocom, Sumatra 449.
Untereocäne Tuffe in Norddeutschland 453.
Urach, Tuffbreccie in einer Spalte 394.
Uranpecherz, Verhältnis von Radium zu Uran 31.
Ursus arvernensis, Mauer und Mosbach 483.
— Deningeri 483.
— piscator, Taubach 484.
Utahlith, Utah, Edelstein 43.
Valvata Arnaudi, Cenoman, Südfrankreich 131, 132.
— *cf. vallestris, Pliocän, Cueva Rubbia, Spanien 24.*
Valvulinella, Carbon, Dalmatien 339.
Variscit, Utah (Utahlith), Edelstein 43.
Velopecten. Arthaberi, Pachycardientuffe, Seiser Alp 337.
Veltri, Glanzschiefer von 441.
Veniella sanctae-luciensis, Kreide, Zululand 304.
Vercors-Massiv b. Grenoble, Geologie 105.
Vermetus Staadti, Eocän, Paris 303.
Verwitterung von Bausteinen, Cölner Dom 42.
Vesuv während des Mittelalters 390.
Vesuveruption April 1906, Beobachtungen 390, 392.
Vesuvian
Friedeberg (Oesterr.-Schlesien), Kontakt 34.
Schlaggenwalde, Granatpseudom. nach V. 32.
Virgatites mexicanus 470.
Vitriolblei, Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 197.
Vivianit, Noranco b. Lugano, im Ton 189.
Vögel, oberer Jura, Montsech, Prov. Lerida, Spanien 287.
Vorpommern
Interglazial 462.
Brandgruben in Neu- 477.
Verkehrswege in 477.
Vulkanische Auswürflinge, lose, Entstehung 394.
Vulkane
Freudenthal, Oesterr.-Schlesien 394.
Kap-Kolonie, Tuffröhren 115.
Schwäb. Alb, Metzinger Weinberg 394.
Vulkanismus
versch. Erscheinungen 391.
Afrika, tätiger 395.
Wale, Tertiär, Fayum 315.
Wartenberg b. Geisingen, Baden, Bau 403.
Wasserbewegung, unterirdische
Joplin Distrikt 52.
Trou-de-Souci, Côte-d'Or 51.
Wells, England 51.
Wasserdampf, Rolle bei vulk. Eruptionen 392, 393.
Wasserstandsmarken am Meere, Neu-Seeland u. Australien 45.
Weimar, Gastropoden aus den Kiesen 459.
Weinbergerit, Meteoreisen von Kodaikanal, Indien 204.
Weißbleierz, Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 196.
Westalpen
Decken und Deckfalten 429.
Geologie der 441.
(siehe auch Alpen.)
Westerwald, Bimssand, Alter und Lagerung 61.
Wiederkäuer, posttert., Rußland 299.
Wien, Conchylien des Löß 460.
— Quartär, Conchylien d. Löß 460.

Williamsonia Bibbinsi 506.
— gallinacea 505.
— oregonensis 503.
Wismutglanz, Riddarhyttan 356.
Wittichenit, verglichen mit Dognacskait 16.
Wollastonit
Bildung 11.
Mte. Castelli, Toscana 40.
Schlaggenwalde 33.
Xenotim, Spektrum im magnet. Feld 29.
Xerophila? petrocoriensis, Cenoman, Südfrankreich 131.
Yorkia 501.
— gramineoides 501.
Yttrocalcit, Finbo 175.
Yttrocerit, Colorado, Anal. 354.
Zamites pennsylvanicus 500.
— yorkensis 500.
Zechstein, Frankenberg und Kellerwald 92.
Zechstein, siehe Perm.
Zeolithe, Seiser Alp 28.
Zeuglodon, Tertiär, Fayum 315.
Zinder, Afrika. Alkaligranite 413.
Zinkblende
Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 193.
—, —, Pseudom. von Quarz nach der Spaltbarkeit der Z. 195.
Zinnerze, Laos (franz.) 425.
Zinnerzlagerstätte, Schlaggenwalde. Mineralien 32.
(siehe auch Zinnstein.)
Zinnober
Nagolnij Krjasch, Donetz-Becken 193.
Texas, Lagerstätten 80.
Zinnstein, Elektrizitätsleitung 5.
(siehe auch Zinnerze.)
Zoa Alixi, Eocän, Paris 303.
Zoisit, Mte. Corchia, Toscana 37.

Ueber Säugetiere und Süsswassergastropoden aus Pliocänablagerungen Spaniens und über die natürliche Grenze von Miocän und Pliocän.

Von

Max Schlosser in München.

Mit Taf. I.

Im vergangenen Jahre erwarb die Münchner geologisch-paläontologische Sammlung einige *Mastodon*-Reste aus Pliocänablagerungen von Cueva Rubbia bei Perales in der spanischen Provinz Teruel, nicht weit entfernt von der wegen des Vorkommens von fossilen Säugetieren schon ziemlich lange bekannten Lokalität Concud. Außer *Mastodon* enthält diese kleine Kollektion auch einige Zähne von Wiederkäuern sowie von *Hipparion* und außerdem auch eine Anzahl Gesteinsproben, augenscheinlich die ursprüngliche Matrix des bei der Ausgrabung leider zerstörten *Mastodon*-Schädels, aus welchen ich eine große Anzahl meist gut erhaltener Süßwasser-Gastropoden freilegen konnte.

Da nun sowohl die *Mastodon*-Reste als auch die Zähne der übrigen Säugetierarten verschiedene Eigentümlichkeiten zeigen und außerdem auch die Gastropoden sich auf Arten verteilen, welche in dem bekannten Sandberger'schen Werke entweder gar nicht oder nur weniger genau behandelt sind, so dürfte eine kurze Besprechung dieser Fossilien nicht ganz überflüssig erscheinen, zumal da es sich um Arten handelt, deren Beschreibung und Abbildung in zahlreichen meist kleinen und schwer zu beschaffenden Arbeiten enthalten ist. Durch

die Veröffentlichung der Untersuchung der Gastropoden von Cueva Rubbia bietet sich mir also eine willkommene Gelegenheit, auf zwei wichtige Arbeiten Depéret's aufmerksam zu machen, welche teils die Gliederung des jüngeren französischen Tertiärs, teils die bisher nur sehr unvollständig bekannten Süßwasserconchylien betreffen und sich ihrerseits wieder vielfach auf eine Anzahl kleiner, schwer zugänglicher Publikationen Fontannes' beziehen und somit eine erwünschte Ergänzung des Sandberger'schen Werkes bilden. Es sind dies: Depéret et Sayn, Monographie de la faune fluvioterrestre du Miocène supérieur de Cucuron (Vaucluse)[1] und Depéret et Delafond, Les terrains tertiaires de la Bresse et leurs gîtes des lignites et de minerais de Fer[2].

Bezüglich der ersteren kann ich mich auf die Bemerkung beschränken, daß ihr eine wichtige Zusammenstellung aller unterpliocänen Süßwassermollusken beigefügt ist, dagegen halte ich es für nötig, aus dieser zweiten Abhandlung eine Übersicht der verschiedenen Faunen zu geben. Sie ist um so wichtiger, als hier zum ersten Male zuverlässige Angaben geboten werden über das früheste Auftreten von pleistocänen und noch lebenden Arten und nicht minder auch deshalb, weil sie den scharfen Kontrast der pliocänen Süßwasserfaunen gegenüber den miocänen sehr deutlich erkennen läßt. Auch zeigt kein Teil von ganz Europa eine so mannigfache Ausbildung der Pliocänablagerungen und eine so vielfache Gliederung in Horizonte als gerade das von Depéret so genau untersuchte östliche Frankreich.

Beschreibung der Arten.

Mastodon cf. *longirostris* Kaup.

Taf. I Fig. 28, 29.

Die von Cueva Rubbia stammenden *Mastodon*-Reste bestehen aus den beiden oberen Stoßzähnen, aus den Unterkiefern mit dem rechten und linken M_2, aus den beiden oberen M_2 und aus den Hinterhauptsgelenkköpfen. Die Schädelknochen

[1] Annales de la Société Linnéenne de Lyon. **67**. 1900.

[2] Études des gîtes minéraux de France. Ministère de travaux. Paris 1894.

scheinen bei der Ausgrabung zugrunde gegangen zu sein, was um so leichter möglich war, als sie wahrscheinlich ebenso wie die Unterkiefer verdrückt waren und daher viel an Festigkeit verloren haben dürften.

Von den Unterkiefern fehlt die Spitze der Symphyse, auch ist der linke stark an den rechten angepreßt und hinten stark nach abwärts geneigt. Am rechten bemerkt man noch die vordere Wurzel des M_1, am linken die Alveole für den unteren Stoßzahn, deren Breite und Höhe jedoch infolge der Verdrückung nicht mehr gemessen werden kann. Er dürfte aber kaum halb so dick gewesen sein wie der obere. Ob und inwiefern sich diese Kiefer von jenen des typischen *Longirostris* unterscheiden, läßt sich nicht mit Sicherheit ermitteln, namentlich gilt dies für die ursprüngliche Breite der Symphysenrinne. Es ist indes ziemlich wahrscheinlich, daß der Symphysenteil mindestens ebensolang war wie bei dem von Vacek[1] abgebildeten Kiefer, aber wohl doch wesentlich kürzer als bei dem Kaup'schen Originale[2].

Die oberen Stoßzähne sind nur wenig gebogen und haben durchgehends eher einen kreisrunden als den ovalen Querschnitt, welcher dem typischen *Longirostris* eigen ist. Es besteht somit eine Annäherung an *Mastodon arvernensis*[3]. Von dem vollständiger erhaltenen fehlt nur der unmittelbar an die Alveole grenzende Teil. Die Länge dieses Zahnes beträgt jetzt noch 1,4 m, ursprünglich dürfte er wohl 1,6—1,7 m inklusive des in der Alveole steckenden Teiles gemessen haben. Bemerkenswerte Kompression zeigt er erst im vorderen Drittel. Die Alveole hat einen Durchmesser von 120 mm. Das Schmelzband ist an allen Stellen abgebröckelt, so daß seine Lage und Ausdehnung nicht mehr festgestellt werden kann. Daß aber wenigstens stellenweise ein solches vorhanden war, zeigt eine Gesteinsprobe mit dem Abdruck und einem

[1] Über österreichische Mastodonten. Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 7. Heft 4. 1877.

[2] Taf. III Fig. 1. Description des ossements fossiles. Tab. XIX Fig. 1 u. 2.

[3] Weithofer, Die fossilen Proboscidier des Arnotales. Beiträge zur Paläontologie Österreich-Ungarns und des Orients. 8. 1890. p. 118. Taf. V Fig. 2.

kleinen Rest eines Schmelzbandes. Die Kleinheit der unteren und die fast kreisrunde Form des Querschnittes der oberen Stoßzähne erweisen sich als ein Übergang von *M. longirostris* zu *M. arvernensis*, bei welchem untere Stoßzähne vollkommen fehlen und die oberen fast allenthalben kreisrunden Querschnitt besitzen.

Was die Backenzähne betrifft, so sind dieselben auch insoferne sehr günstig erhalten, als die Abkauung noch nicht weit vorgeschritten ist, so daß die Zahl und Gruppierung der Haupt- und Nebenhöcker sehr deutlich zu erkennen ist. Die Abnutzung beschränkt sich nämlich an den unteren Molaren auf die beiden ersten Joche, an den oberen dagegen auf das erste Joch und auf die Gipfel des zweiten und dritten Außenhöckers. Die Dimensionen dieser Zähne sind:

unterer M_2 Länge = 142 mm, größte Breite = 70 mm
oberer M_2 „ = 135 „ „ „ = 82 „

Die unteren M unterscheiden sich von den typischen Zähnen des *M. longirostris* von Eppelsheim durch die viel stärkere Ausbildung ihrer Zwischenhöcker, sowie dadurch, daß die den Zahn halbierende Mittelfurche nicht vollkommen geradlinig verläuft, sondern am dritten Joch stark nach auswärts verschoben ist infolge der kräftigeren Entwicklung des Zwischenhöckers. Die oberen M haben gleichfalls viel größere Zwischenhöcker, ferner fehlt ihnen das Basalband an der Innenseite und die Stellung der Höcker ist etwas verschieden. Während an den oberen M aus Eppelsheim die beiden vorderen Außenhöcker mit den entsprechenden Innenhöckern ein gerades Querjoch bilden, die Außen- und Innenhöcker der hinteren Joche aber bogenförmig, mit der Konkavität nach rückwärts angeordnet sind, zeigen hier die beiden ersten Innenhöcker eine deutliche Verschiebung nach vorwärts, weniger auffallend ist dies am dritten Innenhöcker und der vierte bildet mit dem Außenhöcker ein gerades Querjoch.

Es ergibt sich hieraus ein bemerkenswerter Übergang zu den oberen Molaren des geologisch jüngeren *M. arvernensis*, an welchen ebenfalls kein Basalband entwickelt ist und die Außenhöcker etwas weiter zurückstehen als die Innenhöcker. An *arvernensis* erinnert ferner auch die bedeutende Breite der Zähne am vorletzten und letzten Joch sowie am Talon, während

bei *longirostris* die Breite des Zahnes vom vorletzten Joche an nach hinten zu bedeutend abnimmt. Endlich haben die oberen M_2 aus Spanien auch einen großen Basalhöcker zwischen dem zweiten und dritten Joch, jedoch steht er hier zwischen den Außen-, bei *arvernensis* aber zwischen den Innenhöckern. An den Unterkiefermolaren ist diese Veränderung in der Richtung gegen *arvernensis* freilich noch weniger bemerkbar und eigentlich auf die kräftigere Entwicklung der Zwischenhöcker beschränkt, immerhin gibt es aber auch bei *arvernensis* Zahnformen, z. B. ein von Weithofer abgebildeter unterer linker M_2 [1], welche sich an die beiden unteren M_2 aus Cueva Rubbia ziemlich enge anschließen.

Auf die nicht seltenen Übergangsformen zwischen *M. angustidens* und *longirostris* hat bereits Vacek aufmerksam gemacht, dagegen wurden solche zwischen *M. longirostris* und *arvernensis* bis jetzt weniger beachtet, was wohl darin begründet ist, daß von dieser letzteren Art bisher überhaupt nur wenige Zähne abgebildet wurden, abgesehen von jenen, welche Jourdan [2] unter dem Namen *M. dissimilis* beschrieben hat. Immerhin wies bereits Depéret [3] darauf hin, daß die Zähne des *M. longirostris* von Croix Rousse bei Lyon sich jenen des *M. arvernensis* insoferne nähern, als auch bei ihnen die Zwischenhöcker schon außergewöhnlich stark entwickelt sind.

Die *Mastodon*-Reste von Cueva Rubbia haben demnach einen hohen Wert, denn sie vermitteln den Übergang zwischen dem typischen *longirostris* und dem *arvernensis*, wenn sie auch freilich der ersteren Art erheblich näher stehen infolge der langen Unterkiefersymphyse. Es wäre wohl auch nicht ausgeschlossen, daß *M. arvernensis* aus Roussillon und Montpellier in dieser Beziehung noch weniger spezialisiert war als der geologisch jüngere von Val d'Arno, aber bis jetzt kennt man nur von dem letzteren den Unterkiefer mit vollständiger Symphyse, die bereits jener der Gattung *Elephas* sehr ähnlich ist. Ob jedoch die Kürze der Symphyse ein so

[1] l. c. Taf. III Fig. 3.

[2] Lortet et Chantre, Recherches sur le Mastodontes. Archives du Museum d'Histoire naturelle Lyon. Taf. II. 1879. p. 297. Pl. I—VI.

[3] Etudes des gîtes minéraux de France. Les terrains tertiaires de la Bresse. Paris 1893. p. 50. Pl. III.

wesentliches Merkmal dieser Spezies ist, erscheint gleichwohl etwas fraglich, denn jene des *M. dissimilis* von St. Michel de Montmirail (Drôme) war gewiß noch länger, wenigstens nach der von Lortet und Chantre[1] gegebenen Abbildung.

Hipparion cf. *gracile* Kaup.

Taf. I Fig. 24, 27.

Von diesem Equiden liegen zwar nur wenige Überreste — ein rechter oberer P_2, ein oberer rechter I_2, die zweite Phalange einer Seitenzehe, ein Metatarsusoberende, ein Femurcondylus und der Tuber eines Calcaneum — vor, aber gleichwohl verdienen sie insofern einiges Interesse, als namentlich der Prämolar durch seine Beschaffenheit von allen mir in natura oder in Abbildungen vergleichbaren Zähnen des *Hipparion gracile* nicht unwesentlich abweicht. Nur unter den *Hipparion*-Zähnen vom Mont Léberon könnte es solche geben, die sich näher mit ihm vergleichen ließen, wenigstens scheint das *Hipparion* von dieser Lokalität ebenfalls durch geringe Fältelung des Schmelzes der Oberkieferbackenzähne ausgezeichnet zu sein. Ob dies aber auch für die dort anscheinend seltenen gleichgroßen Zähne noch zutrifft, muß unentschieden bleiben, da Gaudry nur solche von geringeren Dimensionen abgebildet hat. Bemerkenswert ist ferner auch die starke Kompression der beiden Innenhöcker und der deutlich elliptische Querschnitt des Innenpfeilers, der noch dazu, trotzdem der Zahn noch ziemlich wenig durch die Abkauung an Höhe verloren hat, bereits sehr innig mit dem vorderen Innenhöcker verbunden ist, während dies sonst bei *Hipparion* höchstens im späteren Lebensalter vorkommt. Nur das *Hipparion* vom Mont Léberon steht auch hierin dem von Cueva Rubbia nahe.

Die Länge des P_2 ist 33 mm, die Breite 21 mm, die Höhe am hinteren Außenhöcker 52 mm.

Der obere I_2 bietet keine besonderen Eigentümlichkeiten, dagegen zeigt das Metatarsusoberende eine ebenso hochgradige Reduktion — Verschmälerung und Verkürzung der Gelenkflächen für Cuneiforme II und Metatarsale II wie bei *Equus*. Bei keinem der zahlreichen

[1] l. c. Pl. II.

mir vorliegenden Metatarsusknochen von *Hipparion*, weder bei solchen aus Samos noch auch bei jenen aus Pikermi, ist dieser Prozeß in ähnlicher Weise vorgeschritten wie bei diesem Exemplar aus Spanien.

Die Breite des proximalen Endes beträgt hier 35 mm, die Facette des Cuneiforme II mißt in der Breite und Länge 4,8 mm, bei gleichgroßen Exemplaren aus Eppelsheim, Samos und Pikermi aber mindestens 8 mm, also fast das Doppelte.

In scheinbarem Kontrast mit dieser hochgradigen Reduktion der proximalen Partie der Seitenzehen steht nun die relative Größe der vorliegenden Phalange, denn diese ist hier kaum kleiner als die Mehrzahl der entsprechenden Knochen aus Samos und Pikermi, die Rückbildung hätte also wie bei den teleometacarpischen Hirschen am proximalen Ende früher begonnen als am distalen. Im weiteren Verlauf wäre dann Durchbrechung der Mitte des Metapodium erfolgt und hernach allmähliche Atrophie der distalen Metapodiumpartie nebst der anschließenden drei Phalangen, und zwar dürfte dieser vollständige Schwund in sehr kurzer Zeit vor sich gegangen sein, denn auch in Nordamerika folgen auf die jüngsten dreizehigen Equiden scheinbar ganz unvermittelt die einzehigen. Daß der völlige Schwund des distalen Seitenzehenrestes bei den Pferden sehr rasch erfolgen mußte, während die teleometacarpischen Hirsche diese Rudimente getreulich bewahrt haben, erklärt sich ungezwungen aus der Lebensweise, denn für die trockene Ebenen bewohnenden Pferde ist ein solches Gebilde beim Laufen nur ein unnützer Ballast, für die Hirsche hingegen ist es eine zweckdienliche Vergrößerung der Handspitze, die das Einsinken in Schnee — Renntier — oder Morast — Elentier — verhindert. Es funktioniert demnach in ähnlicher Weise wie die Schneereife der Gebirgsbewohner. Allerdings stünde diese frühzeitige Reduktion der Seitenzehen bei einem unterpliocänen *Hipparion* in einem gewissen Widerspruche mit der Beobachtung Stehlin's[1], welcher noch im Oberpliocän, in dem Horizonte von Perrier, über der Roccaneyra genannten Basaltmasse zahlreiche Knochen eines dreizehigen Equiden gefunden hat, bei denen aber vielleicht

[1] Une faune à *Hipparion* à Perrier. Bulletin de la Société géologique de France. 1904. p. 433—435.

auch schon individuell die Seitenmetapodien in der Mitte unterbrochen waren, allein es ist einerseits doch keineswegs vollkommen sicher, ob diese Reste nicht doch ein etwas höheres Alter besitzen als die Fauna von Perrier, und für die Fauna von Cueva Rubbia anderseits wird es sogar ziemlich wahrscheinlich, daß ihr ein etwas jüngeres Alter zukommt als jener vom Mont Léberon und Eppelsheim, denn abgesehen von den Verhältnissen bei *Hipparion* erweist sich auch *Mastodon* von dieser Lokalität viel vorgeschrittener als der echte *Longirostris*. Der zeitliche Abstand zwischen dem *Hipparion* von Cueva Rubbia und dem von Roccaneyra könnte sich also doch erheblich reduzieren.

Mag nun dieser völlige Schwund der Seitenzehen früher oder später eingetreten sein, viel wichtiger ist die Tatsache, daß sowohl das *Hipparion* von Cueva Rubbia als auch das echte *H. gracile* der Gattung *Equus* viel näher stehen als das plumpe *Hipparion crassum* von Montpellier und Roussillon. Es genügt einen Blick zu werfen auf die von Depéret[1] gegebenen Textfiguren der proximalen Facetten von Metacarpus und Metatarsus, um zu erkennen, wie groß einerseits die Ähnlichkeit zwischen *H. gracile* und *Equus*, und wie eigenartig spezialisiert anderseits *Hipparion crassum* ist — Teilung der Gelenkfläche für das Unciforme (!), seitliche anstatt Aufwärtsverschiebung der hinteren Facette für das Cuboid (!), während *H. gracile* in diesen Stücken ungezwungen zu *Equus* hinüberführt. Daneben hat *Hipparion crassum* allerdings einen Fortschritt in der Richtung nach *Equus* aufzuweisen, nämlich den Bau der Unterkieferbackenzähne, was ja auch nicht überraschen kann, als es eben auch ein *Hipparion* ist, und aus *Hipparion* die Gattung *Equus*, wenigstens der altweltliche *Equus*, hervorgegangen ist. Man darf ja auch eigentlich a priori erwarten, daß auch bei einer geologisch jüngeren, wenn schon selbst nicht genetisch bedeutungsvollen Spezies gewisse Merkmale auftreten können, welche auch dem Nachkommen der wirklichen Stammform eigen, bei dieser selbst aber noch nicht vorhanden sind. Ich finde es also keineswegs besonders merkwürdig, daß *Hipparion crassum* die primitiven

[1] Animaux pliocènes de Roussillon. Mémoires de la Société géologique de France. 1890. p. 79. Fig. 1. p. 81. Fig. 2.

Oberkieferbackenzähne des *H. gracile* und spezialisierte Extremitäten mit *Equus*-ähnlichen Unterkieferbackenzähnen in sich vereinigt.

Daß die Gattung *Hipparion* der wirkliche Stammvater des altweltlichen *Equus* ist, möchte ich keinen Augenblick bezweifeln, denn abgesehen davon, daß individuell oder lokal alle möglichen Übergänge im Zahn- und Extremitätenbau bestehen, spricht auch schon die Tatsache, daß der *Hipparion*-Zahn ontogenetisch zum *Equus*-Zahn wird, genügend für den direkten genetischen Zusammenhang zwischen beiden Gattungen. Die stärkere Fältelung des Schmelzes der Backenzähne und die Anwesenheit eines besonderen Pfeilers an der Vorderaußenseite der Unterkieferzähne sind nur Hilfsmittel, welche die Zahnkrone vorübergehend gegen die Abkauung widerstandsfähiger machen sollen und später, weil durch die Zunahme der Hypselodontie überflüssig geworden, wieder verschwinden. Der Umstand endlich, daß gerade von M. Pavlow der direkte Zusammenhang zwischen beiden Gattungen bestritten wurde, ist erst recht eine Stütze für die Annahme dieser Hypothese, da man stets erfahrungsgemäß gut tut, wenn man das direkte Gegenteil der Ansichten dieser Forscherin akzeptiert.

Schwierig hingegen bleibt die Beantwortung der Frage, wo die endgültige Umwandlung von *Hipparion* in *Equus* erfolgt ist, da wenigstens in China und Indien beide Gattungen möglicherweise noch zusammen existiert haben. Sind diese asiatischen *Equus*-Arten etwa doch jünger und aus Europa gekommen oder sind die Übergänge der Organisation von *Hipparion* in *Equus*, die wir in Europa beobachten, nur Rekapitulationen von Vorgängen, die sich schon früher in Asien abgespielt und dort zur wirklichen Entstehung der Gattung *Equus* geführt haben? Das sind Fragen, über die wir vorläufig keine befriedigende Auskunft geben können.

Ich möchte hier noch auf einige Beobachtungen hinweisen, die ich an dem mir zu Gebote stehenden Materiale von *Hipparion* gemacht habe.

Hipparion gracile zeichnet sich, sofern es sich wirklich nur um eine einzige Spezies handeln sollte, durch außerordentliche Variabilität aus.

Am allergrößten ist diese bei dem größeren, bisher immer als *mediterraneum* oder als *gracile* zitierten *Hipparion* von Samos. Sie äußert sich vor allem in gewaltigen Differenzen der Körpergröße, in der verschieden starken Fältelung des Schmelzes der oberen Backenzähne und in der Form ihres Innenpfeilers, insofern sein Querschnitt bald kreisrund, bald ziemlich stark elliptisch wird.

Sehr konstant verhält sich dagegen das *Hipparion* von Pikermi. Die Körpergröße schwankt nur innerhalb enger Grenzen, die Schmelzfältelung der oberen M ist sehr beträchtlich und der Innenpfeiler hat stets eher kreisrunden als elliptischen Querschnitt.

Auch das Eppelsheimer *Hipparion* variiert sehr wenig. Die Dimensionen sind immer mäßig, die Fältelung des Schmelzes ist bedeutend, aber doch meist etwas geringer als bei dem *Hipparion* von Pikermi. Aber zwischen beiden besteht insofern ein wesentlicher Unterschied, als der Innenpfeiler der oberen Backenzähne bei dem Eppelsheimer *Hipparion* stets mehr oder weniger seitlich komprimiert ist.

Was das *Hipparion* vom Mont Léberon betrifft, so ist es nach Gaudry's Angabe durchschnittlich etwas kleiner als jenes von Pikermi, auch scheint die Schmelzfältelung etwas schwächer zu sein. Ich glaube auch kaum zu irren, wenn ich aus den Abbildungen der Oberkieferbackenzähne den Schluß ziehe, daß der Innenpfeiler mindestens ebenso oft elliptischen wie kreisrunden Querschnitt besitzt.

Bei *Hipparion gracile* von Concud ist der Innenpfeiler in der Jugend stark elliptisch und dem vorderen Innenhöcker sehr nahegerückt, später wird er oval. Stärkere Fältelung des Schmelzes tritt erst weiter unten auf.

Die von sonstigen europäischen Fundorten bekannten und abgebildeten Backenzähne sind zu wenig zahlreich, als daß man etwa lokale Rassen unterscheiden könnte. Das *Hipparion* von Soblay (Ain) schließt sich in der Stärke der Fältelung eher an das von Pikermi als an jenes von Eppelsheim an. Mit dem letzteren hat es zwar die Kompression des Innenpfeilers gemein, es unterscheidet sich jedoch durch seine etwas größeren Dimensionen.

Ganz eigenartig ist endlich das geologisch viel jüngere *Hipparion crassum* von Roussillon. Es besitzt stark gefältelten Schmelz und ziemlich komprimierte Innenpfeiler. Ich möchte es fast für den Nachkommen der plumpen *Hipparion*-Rasse von Pikermi halten.

Ich habe bisher absichtlich das kleine *Hipparion*, das in einigen Schichten von Samos vorkommt, nicht erwähnt, denn es verdient eine besondere Bearbeitung, welcher ich nicht vorgreifen möchte. Ich glaube mich auf die Andeutung beschränken zu dürfen, daß dieser Spezies vielleicht in phylogenetischer Hinsicht ein hoher Wert zukommt, denn sie eignet sich sowohl wegen ihrer Kleinheit als auch wegen ihres einfachen Zahnbaues fast noch besser als Ausgangspunkt der Gattung *Equus*, als das viel häufigere *Hipparion gracile* und die asiatischen *Hipparion*-Arten.

Antilope sp.

Taf. I Fig. 26.

Die einzige Andeutung für das Vorhandensein von Caviconiern bei Cueva Rubbia besteht in einem rechten oberen Milchzahn, D_3, der in der Größe dem von Gaudry[1] abgebildeten Milchzahn des *Tragocerus amaltheus* sehr nahekommt. Er unterscheidet sich jedoch hiervon durch seine viel geringere Höhe, durch die vollständige Ausbildung des ersten der drei Loben — bei *Tragocerus* nur durch einen sehr kleinen Innenmond und durch einen äußeren Pfeiler aber ohne eigentliche Marke angedeutet —, ferner durch die starke Kompression des hinteren Innenmondes sowie durch das Fehlen der Vorsprünge an der vorderen Außenecke. Außerdem trägt bei *Tragocerus* der hintere Außenhöcker eine hier fehlende Vertikalrippe, während an diesem Zahn solche Rippen an den Innenhöckern um so kräftiger entwickelt sind. Von der generischen Bestimmung dieses D muß vorläufig abgesehen werden. Seine Dimensionen sind:

Länge = 19 mm, Breite = 14,5 mm, Höhe = 9,5 mm.

[1] Animaux fossiles et Géologie de l'Attique. 1862—67. p. 288. Pl. XLVIII Fig. 4.

Cervus cf. *Matheroni* Gerv.

Taf. I Fig. 25.

1873. Gaudry, Animaux fossiles du Mont Lebéron (Vaucluse). p. 65. Pl. XIII Fig. 1—4.

Von einem Cerviden liegen der 1. und 2. M. sowie Bruchstücke von P_2 und $_3$ des rechten Unterkiefers und ein Fragment des linken Unterkiefers mit der Hinterhälfte von M_1 und $_2$ vor. In der Größe passen diese Zähne recht gut zu *Cervus (Axis) Matheroni*, allein die vollkommene Identifizierung mit dieser Art ist insoferne nicht wohl möglich, weil an dem Gaudry'schen Exemplar die Zähne stärker abgekaut sind und daher die wichtigen Detail nicht mehr genügend erkennen lassen. Auch scheinen sie ziemlich breit zu sein, was allerdings für die Verwandtschaft mit *Axis* sprechen würde, während bei den mir vorliegenden Zähnen das Verhältnis der Breite zur Länge ungefähr das nämliche ist wie bei *C. elaphus* und *capreolus*.

Dimensionen:

M_1 Länge = 14 mm, Breite an der Basis = 9 mm, Höhe = 9,5 mm
M_2 „ = 16 „ „ „ „ „ = 10,5 „ „ = 11 „

Die Monde und Innenhöcker dieser M sind sehr zierlich, die Vorsprünge an der Vorder- und Hinterinnenecke sehr scharf, auch besitzen beide M vor dem ersten Halbmond ein kräftiges Basalband, das bei *Matheroni* wenigstens in der Abbildung nicht zu sehen ist. Der Basalpfeiler des ersten M ist beträchtlich höher und dicker als der des zweiten M. Von der *Palaeomeryx*-Leiste an der Hinterseite des ersten Außenmondes fehlt bereits jegliche Spur, während man sie bei dem geologisch viel jüngeren *Cervus pyrenaicus* Dep.[1] von Perpignan noch ziemlich gut erkennen kann, wenigstens an den Kiefern, welche die Münchner paläontologische Sammlung besitzt.

Von den Eppelsheimer Cerviden, deren Kenntnis leider noch als recht mangelhaft bezeichnet werden muß, fallen die nur auf Geweihe begründeten Arten hier von selbst weg, zumal da *C. anocerus* und *dicranocerus* anscheinend nicht zur Gattung

[1] Depéret, Animaux pliocènes de Roussillon. Mémoires de la Société géologique de France. Paléontologie. 1890. p. 124.

Cervus, im weitesten Sinne, sondern eher zu *Dicrocerus* oder *Palaeomeryx* gehören, was auch für die als *C. Partschi* beschriebenen Zähne — P_3 und $_4$ — gelten dürfte. *C. Bertholdi* aber darf schon wegen seiner gewaltigen Dimensionen vollständig übergangen werden. Es bleibt also nur der Vergleich mit *C. nanus* übrig, der aber, weil bedeutend kleiner als der Cervide von Cueva Rubbia, auch sicher hiervon spezifisch verschieden ist.

Aus den schwäbischen Bohnerzen kennt man ebenfalls eine Anzahl Hirscharten von sicher unterpliocänem Alter. Aber sie sind größer als der durch die vorliegenden Zähne vertretene Cervide, der immerhin noch dem *C. Matheroni* von Mont Lebéron am nächsten stehen dürfte.

Planorbis Thiollieri Michaud.

Taf. I Fig. 1—3.

Sandberger, Die Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt. p. 711. Taf. XXVII Fig. 6.

Aus den Mergeln von Cueva Rubbia stammen eine Anzahl *Planorbis*, welche sich am besten an diese Art anschließen, obschon kein einziges Stück die volle Größe des Sandberger'schen Originales erreicht und gerade die größeren Stücke verhältnismäßig niedriger bleiben als die typischen *Thiollieri*. Dagegen stimmen die zahlreichen Jugendexemplare sehr gut mit *Planorbis affinis* Michaud [1] überein, der nichts anderes ist als der Jugendzustand von *Thiollieri* und darum auch von Sandberger mit Recht hiermit vereinigt wurde.

Die Gehäuse bestehen im ausgewachsenen Zustand aus fünf rasch anwachsenden, auf der Oberseite wohlgerundeten und auf der Unterseite gekielten Umgängen und sind auf der Oberseite abgeplattet, auf der Unterseite aber trichterförmig vertieft. Die vorliegenden Exemplare weichen jedoch von diesem Typus insoferne ab, als auch die größten Exemplare nach oben stark konvexe Umgänge besitzen, und die inneren Umgänge von der Unterseite gesehen nur langsam an Dicke zunehmen. Der Kiel an der Unterseite beginnt hier erst auf der dritten Windung. Dagegen ist die Skulptur, bestehend

[1] Description des coquilles fossiles des environs de Hauterive (Drôme). Journal de Conchyliologie. 1862. p. 22. Pl. IV Fig. 13.

in rückwärts gebogenen Anwachsrippchen und in Längsleisten in der Nabelgegend meist sehr gut zu beobachten. Die Mündung hat in der Jugend fast viereckigen, im Alter hingegen mehr hufeisenförmigen Querschnitt.

Von *Pl. praecorneus* Fisch. et Tourn.[1] unterscheiden sich die kleineren Exemplare sehr leicht durch ihre dickeren Windungen und durch ihren Querschnitt, bei gleich großen Individuen von *praecorneus* hufeisenförmig, mit zunehmender Größe scheinen sie aber dieser Art sehr ähnlich zu werden, ja eines (Taf. I Fig. 1) schließt sich sowohl an *Philippei* Loc.[2] als auch an *heriacensis* Font.[3] sehr enge an, so daß man versucht sein könnte, auch diese Art unter dem Conchylienmateriale von Cueva Rubbia zu konstatieren, was ich jedoch auf Grund eines einzigen Stückes nicht wagen möchte, zumal da auch unter den *Planorbis praecorneus* aus Cucuron manche Exemplare der Stammform dem weitverbreiteten *Pl. Mantelli* noch recht ähnlich sind.

Alle diese genannten Arten sind jedenfalls untereinander sehr nahe verwandt, als Stammvater des lebenden *Pl. corneus* kann jedoch nur der von Cucuron stammende *praecorneus* in Betracht kommen. Sie weichen untereinander nur darin ab, daß die Dicke der Umgänge rascher oder langsamer zunimmt. In dieser Beziehung zeigen auch schon die Individuen des *Pl. cornu* var. *Mantelli* aus dem Obermiocän von Günzburg einen hohen Grad von Variabilität. Zu *Pl. cornu* gehören auch jedenfalls die von Sandberger (p. 712) erwähnten Exemplare von Pontlevoy, aus den Sanden mit *Ostrea crassissima*, die er mit Unrecht als *Planorbis Thiollieri* bestimmt hat.

---

[1] Depéret et Sayn, Monographie des la faune fluvioterrestre de Cucuron. Annales de la Soc. Linnéenne de Lyon. 1900. **67**. 13. Pl. I Fig. 78—82.

[2] Depéret. Etudes des gîtes minéraux de France. Les terrains tertiaires de la Bresse. 1893. p. 75. Pl. VII Fig. 25—27.

[3] Fontannes, Le Vallon de la Fuly. Annales de la Soc. d'agriculture et d'hist. nat. Lyon 1875. p. 49. Pl. I Fig. 9 und Depéret, Bresse. 1893. p. 74. Pl. VII Fig. 58. *Planorbis heriacensis* kommt nach Depéret im Unterpliocän des Rhônetales, Visan, Montvendre (Drôme), Croix Rousse (Lyon), La Fuly, am Plateau von Heyrieu (Bas Dauphiné), aber auch noch bei Bas Neyron, Mollon Rivière in der Bresse vor, *Philippei* in dem etwas höheren Horizont (Bressan moyen) von Bas Neyron, Pérouges, Sermenaz.

Planorbis (Anisus) Matheroni Fisch. et Tourn.

Taf. I Fig. 7, 8.

Fischer et Tournouer, Animaux fossiles du Mont Lebéron. 1873. p. 156. Pl. XXI Fig. 3—5.

Depéret et Sayn, Monographie de la Faune fluvioterrestre du Miocène de Cucuron. Ann. Soc. Linn. Lyon 1900. p. 14. Pl. I Fig. 19—25.

Diese bei Sandberger nicht erwähnte Art ist bei Cueva Rubbia in einem Stinkstein durch zahlreiche meist sehr große Exemplare vertreten, die aber leider starke Verdrückung erlitten haben. Um so besser sind dafür die allerdings wesentlich selteneren kleinen Exemplare in dem Mergel erhalten, welcher die oben beschriebenen *Mastodon*-Reste einschloß.

Das Gehäuse besteht in erwachsenem Zustande aus $4\frac{1}{2}$, oben stark konvexen, unten aber flachen, am Rande mit einem sehr schwachen Kiel versehenen, langsam anwachsenden Umgängen, die mit sehr dichtstehenden ziemlich feinen gebogenen Anwachsstreifen geziert sind. Auf der konvexen Oberseite sind nur die innersten Windungen vertieft, auf der konkaven Unterseite steigen dieselben sehr gleichmäßig treppenförmig nach außen an. Die Mündung ist oben etwas vorgezogen, sie hat schmalelliptischen Querschnitt.

Die größten Exemplare haben einen Durchmesser von 17 mm, die Höhe der Mündung ist 2 mm, die Breite 2,5 mm.

Unter den lebenden Arten steht *Planorbis umbilicatus* Müll. ziemlich nahe, er unterscheidet sich jedoch durch seinen viel stärkeren Kiel und außerdem auch dadurch, daß seine Oberseite deutlich vertieft ist, während hier nur die innersten Umgänge nicht aber auch die vorletzte Windung tiefer liegt als die letzte. Viel ähnlicher, wenn nicht sogar identisch mit *Matheroni*, ist jener *Planorbis*, welchen Depéret als *umbilicatus*[1] aus den pliocänen Mergeln von Pérouges abgebildet hat. Ob diese Form die nämliche ist, welche aus Hauterive von Locard als *umbilicatus*, von Michaud aber als *submarginatus* zitiert wird, möchte ich insoferne bezweifeln, als sie von *carinatus*, wie Sandberger[2] die Form von Hauterive bestimmt hat, doch

[1] Les terrains tertiaires de la Bresse. p. 75. Pl. VII Fig. 14, 15.

[2] Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt. p. 713. Taf. XXVII Fig. 9.

erheblich abweicht, denn dieser letztere ist offenbar viel flacher und viel stärker gekielt. Es ist daher viel wahrscheinlicher, daß dieser *umbilicatus* aus der Bresse entweder wie Depéret jetzt annimmt, eine besondere Art repräsentiert, oder aber wirklich noch zu *Matheroni* gestellt werden muß. Als Vorgänger von *Matheroni* kommt am ehesten *Planorbis declivis* in Betracht, der aber trotz seiner geringeren Größe mehr Windungen besitzt und auch stärker gekielt ist.

Planorbis (Gyrorbis) Mariae Michaud.

Taf. I Fig. 9, 10.

Michaud, Description des coquilles fossiles des environs de Hauterive. Drôme. Journ. de Conchyliologie. 1862. p. 23. Pl. IV Fig. 14.

Depéret, Les terrains tertiaires de la Bresse. p. 75. Pl. VII Fig. 13. p. 155. Pl. IX Fig. 4.

Depéret, Monographie de la Faune fluvioterrestre de Cucuron. Ann. Soc. Linn. Lyon 1900. p. 15. Pl. I Fig. 10, 11.

Diese hübsche Art ist mit der vorigen bei Cueva Rubbia vergesellschaftet, aber in den Mergeln sehr viel zahlreicher und im Stinkstein viel spärlicher vertreten als diese.

Sandberger[1] gibt zwar eine ziemlich ausführliche Beschreibung von *Planorbis Mariae*, die Abbildung jedoch ist nur eine schlechte Kopie der Michaud'schen Zeichnung. Originalstücke scheint er nicht gesehen zu haben.

Das flache, kreisförmige, kleine, aber aus sehr zahlreichen Windungen bestehende Gehäuse — bei 5,5 mm Durchmesser 6 Umgänge — ist dem des lebenden *Planorbis rotundatus* ziemlich ähnlich, nur hat der letztere weniger und verhältnismäßig höhere Windungen.

In Cucuron kommen nach Depéret bereits Exemplare vor, welche zu *rotundatus* hinüberleiten, welcher zuerst im Oberpliocän, Horizont von Châlon Saint Cosme, auftritt, dagegen zeichnen sich die Exemplare von Cueva Rubbia durch besonders niedrige, auf der Unterseite scharfkantige Schalen aus, deren Anwachsstreifen keineswegs stärker sind als bei *rotundatus*, während nach Sandberger auch hierin ein Unterscheidungsmerkmal zwischen den beiden Arten bestehen soll.

[1] Ibid. p. 712. Taf. XXVII Fig. 7.

Planorbis Mariae findet sich außer in Hauterive (Drôme) und Cucuron (Unterpliocän) auch noch im Mittelpliocän — Horizont von Mollon — bei Pérouges und Horizont von d'Auvillars und Bligny.

Limnaeus heriacensis Font.

Taf. I Fig. 4—6.

Limnaea heriacensis Fontannes, Description d'espèces nouvelles ou peu-connues. Ann. Soc. d'Agric. et d'Hist. nat. Lyon 1879. p. 32. Pl. V Fig. 3, 4.

Limnaea Bouilleti var. *heriacensis* Fontannes, Le Vallon de la Fuly et les environs d'Heyrien, Isère. Ann. de la Soc. d'Agric. et d'Hist. nat. de Lyon. 1875. p. 47. Pl. I Fig. 8.

Depéret. Monographie de la faune fluvioterrestre de Cucuron. Ann. Soc. Linn. Lyon 1900 p. 11. Pl. I Fig. 34—40, 87, 88.

Diese Spezies ist in Cueva Rubbia zwar keineswegs selten, allein die Isolierung gelingt nur bei den ohnehin viel häufigeren kleineren Exemplaren, die sich von den ausgewachsenen durch ihr scheinbar viel schlankeres Gehäuse auszeichnen. Während in Cucuron[1] Individuen vorkommen, welche trotz ihrer Kleinheit einen ziemlich stark aufgeblähten letzten Umgang besitzen, fehlen solche unter dem Materiale aus Spanien vollständig.

Die Form der Mündung stimmt bei allen Exemplaren sehr gut mit Depéret's Fig. 88 überein, sie ist wie bei dieser regelmäßig oval, nach oben zugespitzt; die Innenlippe ist umgeschlagen, läßt aber gleichwohl den Nabelritz sehr deutlich erkennen. Die Zahl der Windungen kann nicht genau ermittelt werden, da weder von Cucuron noch von unserer Lokalität vollständig erhaltene ausgewachsene Stücke vorliegen. Die Nähte sind zwischen den gleichmäßig konvexen Umgängen tief eingesenkt, während sie bei dem ebenfalls recht schlanken *Bouilleti* Michaud — wenigstens nach der Sandberger'schen Zeichnung[2] — treppenförmig ansteigen. Unter-

[1] Fischer et Tournouer (Mont Lebéron. p. 155. Pl. XIX Fig. 9) haben von dort nur ein Exemplar abgebildet und zwar nur unter der Bezeichnung *Limnaea* sp.? Die Zeichnung ist wie im Texte angegeben wird, kombiniert.

[2] Land- und Süßwasserconchylien. p. 715. Taf. XXVII Fig. 11. Nach den Abbildungen, welche Fontannes gegeben hat (Description d'espèces

schiede bestehen auch insofern, als diese letztere Art keinen Nabelritz aufweist und außer den Anwachsstreifen auch noch mit einer besonderen „gehämmerten" Skulptur versehen ist. Die Identität mit *Bouilleti* von Hauterive dürfte demnach ausgeschlossen sein, denn hier sind lediglich feine Anwachslinien und in unregelmäßigen größeren Abständen auch Anwachsrippchen zu beobachten. Das Verhältnis der Höhe zur Breite des Gehäuses ist etwa 3 : 1, die Mündung ist ziemlich genau halb so hoch wie das ganze Gehäuse. Die Fontannesschen Stücke scheinen weniger schlank zu sein, denn sie haben bei nur 9—10 mm Höhe sechs Windungen, während hier bei 11 mm Höhe nur fünf vorhanden sind.

Als Stammform von *Limnaeus heriacensis* dürfte *L. armaniacensis* Noulet zu betrachten sein, von welchem Sandberger[1] auch gute Exemplare aus dem Obermiocän von Mörsingen und Mundingen bei Ulm gefunden hat.

Limnaeus cucuronensis Font.

Taf. I Fig. 13, 14.

Fontannes, Les terrains néogènes du plateau de Cucuron. Etudes stratigraphiques et paléontologiques dans le bassin du Rhône. **4**. 1878. p. 96. Pl. II Fig. 9.

Depéret, Monographie de la faune fluvioterrestre de Cucuron. Ann. Soc. Linn. Lyon 1900. p. 13. Pl. I Fig. 43—45.

Diese ohnehin schon kleine Art ist in den Mergeln von Cueva Rubbia nur durch Individuen von geringen oder mittleren Dimensionen vertreten. Von dem Fontannes'schen Originale unterscheiden sie sich außerdem auch durch die etwas konvexeren Windungen und nähern sich hierin dem *Limnaeus geniesensis* Font.[2], dessen obere Windungen aber bedeutend kürzer sind. Der letzte Umgang nimmt gut $\frac{3}{4}$ der Höhe des Gehäuses ein. Die Mündung ist nahezu elliptisch, oben nur wenig schmäler als unten. Neben der wenig verdickten Innen-

---

des terrains tertiaires du bassin du Rhône. Ann. Soc. d'Agric. et d'Hist. nat. Lyon 1879. p. 33. Pl. II Fig. 5 und Diagnoses d'espèces nouvelles des terrains tertiaires du bassin du Rhône. 1883. p. 6. Pl. I Fig. 17) zeichnet sich *L. Bouilleti* durch die sehr flachen, anstatt konvexen Windungen aus.

[1] l. c. p. 581. Taf. XXVIII Fig. 25.

[2] Fontannes, Diagnoses d'espèces et de variétés nouvelles des terrains tertiaires du bassin du Rhône. Lyon 1883. p. 6. Pl. I Fig. 16.

lippe tritt der Nabel ziemlich deutlich hervor. Die Anwachsstreifen sind nicht sehr kräftig.

Das größte Exemplar hat eine Höhe von 4,3 mm, einen Durchmesser von 2,5 mm und die Höhe der Mündung beträgt 3,2 mm.

Unter den lebenden Arten steht *Limnaeus ovatus* Drap.[1] am nächsten, der zum ersten Male in den pleistocänen Tuffen von Taubach und in den Sanden von Mosbach auftritt. Die Stammform von *L. cucuronensis*, sowie der mit ihm verwandten ebenfalls pliocänen *L. Deydieri* Font.[2], *geniesiensis* Font. und *druenticus* Dep.[3] ist vorläufig nicht mit voller Sicherheit zu ermitteln. Aus *L. cucuronensis* dürfte *geniesiensis*, aus *druenticus* Dep. *L. Martinensis* Font.[4] hervorgegangen sein, welch letzterer in den pliocänen Lignitmergeln von Saint Martin d'Aoust mit *geniesiensis* vergesellschaftet ist, während *druenticus* und *Deydieri* bisher nur aus Cucuron bekannt sind. Beide sind viel bauchiger und relativ kürzer als *cucuronensis*, und zwar gilt dies von *druenticus* in noch viel höherem Grade als von *Deydieri*. In Cueva Rubbia findet sich *L. cucuronensis* nur in der Lage mit *Hydrobia Deydieri*.

Glandina aquensis Matheron.

Taf. I Fig. 30.

Bulimus aquensis Matheron, Catalogue méthodique du bassin du Rhône. p. 207. Pl. XXXIV Fig. 8, 9.

Depéret, Monographie de la faune fluvioterrestre de Cucuron. Ann. Soc. Linn. Lyon 1900. p. 6. Pl. I Fig. 77.

Wie in Cucuron so ist auch hier diese ziemlich große Form recht selten und das einzige vollkommen freigelegte Exemplar überdies noch etwas verdrückt. Von ihrem Vorläufer, der miocänen *Glandina inflata*, unterscheidet sie sich durch ihr niedrigeres Gewinde und den mehr aufgetriebenen letzten Umgang. Auch scheint sie durchwegs etwas kleiner zu bleiben als diese, im ganzen Miocän verbreitete, aber stets ziemlich seltene Art. Diese Verkürzung des Gewindes scheint

[1] Sandberger, l. c. p. 787. Taf. XXXV Fig. 14.
[2] Fontannes, l. c. 1878. p. 97. Pl. II Fig. 10.
[3] l. c. 1900. p. 13. Pl. I Fig. 41, 42.
[4] Fontannes, l. c. 1883. p. 5. Pl. I Fig. 13—15.

später noch weiter fortgeschritten zu sein, wenigstens ist dies der Fall bei der von Depéret[1] als *aquensis* var. *obtusa* zitierten Form aus dem Mittelpliocän von Rousillon, während *Glandina Paladilhei* Michaud von Hauterive die ursprüngliche Gestalt fast unverändert beibehielt.

Succinea primaeva Matheron.

Taf. I Fig. 11, 12.

Fontannes, Les terrains néogènes du plateau de Cucuron. Etudes stratigraphiques et paléontologiques dans le bassin du Rhône. 4. 1878. p. 95. Pl. II Fig. 46, 47.

Depéret, Monographie de la faune fluvioterrestre de Cucuron. Ann. Soc. Linn. Lyon 1900. p. 10. Pl. I Fig. 46, 47.

Diese Art ist bei Cueva Rubbia gerade nicht selten, aber scheinbar auf eine ganz dünne Mergellage beschränkt, in welcher auch *Planorbis Mariae* bei weitem am häufigsten ist. Die größeren Exemplare erreichen auch hier wie in Cucuron beträchtlichere Dimensionen als das Fontannes'sche Original, stimmen aber sonst mit ihm und mit den von Depéret gegebenen Figuren sehr gut überein.

Unter den *Succinea*-Arten aus dem Pleistocän und der Gegenwart schließt sich *S. Pfeifferi* Rossm.[2], die zuerst in den Mosbacher Sanden auftritt, ziemlich enge an diese geologisch ältere Form an, jedoch ist die Mündung weniger breit, nach unten aber etwas mehr abgestutzt. Auch wird die pliocäne Art wohl niemals so groß wie *S. Pfeifferi*. In dieser Beziehung weicht sie auch von ihrem Vorläufer ab — *S. minima* Klein[3] aus dem Obermiocän von Mörsingen und Mundingen bei Ulm, bei welchem auch überdies der Unterrand der Mündung weniger gebogen ist. Recht nahe steht diesen Arten *S. Michaudi* Locard[4] von Hauterive, sie unterscheidet sich nur durch die schmälere Mündung und das raschere Anwachsen des Gewindes.

---

[1] Animaux pliocènes de Roussillon. Mém. Soc. géol. de France. 1890. p. 176.

[2] Sandberger l. c. p. 792. Taf. XXXV Fig. 18. Taf. XXXVI Fig. 30.

[3] Ibid. p. 601. Taf. XXIX Fig. 26.

[4] Description de la faune de la mollasse marine et d'eau douce du Lyonnais et de la Dauphinée. Archives du Museum d'Hist. nat. de Lyon. Taf. II. 1878. p. 222. Pl. XIX Fig. 38, 39.

Die größten Exemplare von Cueva Rubbia zählen nicht ganz drei Umgänge. Die Höhe des Gehäuses beträgt 10 mm, der Durchmesser 4,5 mm. Die Höhe der Mündung ist 6,5 mm, die Breite 3 mm.

Hydrobia (Belgrandia) cf. *Deydieri* Depéret.

Taf. I Fig. 15—17.

Depéret, Monographie de la faune fluvioterrestre de Cucuron. Ann. Soc. Linn. Lyon 1900. p. 17. Pl. I. Fig. 12—14.

Die Gesteinsproben von Cueva Rubbia, welche den oben erwähnten *Limnaeus cucuronensis* geliefert haben, sind auch die einzigen, in welchen diese Art enthalten ist.

Das turmförmige Gehäuse besteht aus höchstens 6 stark konvexen, durch tiefe, etwas schräge Nähte getrennten Umgängen, von denen der letzte etwas stärker vorspringt als die übrigen. Die Anwachsstreifen können ziemlich kräftig werden. Die Mündung ist nahezu kreisrund, jedoch nach oben etwas zugespitzt; neben der öfters ein wenig umgeschlagenen Innenlippe ist der Nabel wohl erkennbar.

Höhe des größten Exemplars	5 mm
Größter Durchmesser desselben	2,2 „
Höhe der Mündung	2 „
Breite derselben	1,8 „

Die meisten Exemplare erreichen nur eine Höhe von 4 mm.

Von der typischen *Deydieri* weichen diese Gehäuse sämtlich insofern ab, als Varices an ihnen sehr selten sind. Auch ist die Breitenzunahme der Umgänge eine sehr regelmäßige. In beiden Stücken kommen sie der *Hydrobia morasensis* Fontannes[1] sehr nahe, weshalb ich auch geneigt war, sie mit dieser letzteren Art zu identifizieren. Da aber dieser Autor von schwach konvexen Umgängen spricht, so dürfte die Bestimmung als *morasensis* doch kaum zutreffend sein.

Unter den von Sandberger beschriebenen *Hydrobia*-Arten aus dem Tertiär hat *ventrosa* Mont.[2] aus dem Mittelmiocän von Monthelan, nicht jene aus dem Untermiocän des Mainzer

[1] Diagnoses d'espèces et des variétés nouvelles des terrains tertiaires du bassin du Rhône 1883. p. 4. Pl. I Fig. 6—9.

[2] Sandberger, p. 522. Taf. XXVI Fig. 6.

Beckens[1], noch am meisten Ähnlichkeit. Sie scheint aber größer zu sein, ohne daß der letzte Umgang relativ stärker aufgetrieben wäre.

Bythinia dubia n. sp.

Taf. I Fig. 19—21.

Die häufigste aller Süßwasserschnecken ist in Cueva Rubbia eine Form, in der man bei flüchtiger Betrachtung *Bythinia leberonensis* Fisch. et Tourn.[2] zu erkennen glaubt. Sie unterscheidet sich aber sehr leicht durch die viel größere Zahl ihrer Umgänge.

Das konische Gehäuse besteht aus sechs bis sechseinhalb stark konvexen Umgängen, von denen die letzten drei unverhältnismäßig rasch anschwellen im Vergleich zu den vorhergehenden. Alle Windungen sind durch tiefe Nähte voneinander getrennt und durch meist sehr kräftige Anwachsstreifen geziert, die öfters förmliche Rippen bilden und alsdann in sehr regelmäßigen Abständen aufeinander folgen. Die Mündung ist breit oval, nach oben nur wenig zugespitzt. Neben ihr tritt der ziemlich weite Nabel sehr deutlich hervor, soferne nicht die Innenlippe etwas verdickt ist, was jedoch selten vorkommt. Die größten Exemplare haben folgende Dimensionen:

Höhe	7 mm
Durchmesser des letzten Umgangs im Maximum	5 „
„ „ „ „ „ Minimum	4 „
Höhe der Mündung	3 „
Breite derselben	2 „

Die Genusbestimmung dieser charakteristischen Art bietet erhebliche Schwierigkeiten, denn für *Hydrobia* ist sie ungewöhnlich groß und dick, für *Bythinia* hat sie zu viele Umgänge, von denen die ersten noch überdies viel zu sehr hervortreten. Abgesehen von der Anwesenheit eines sechsten Umgangs, sehen diese Gehäuse immerhin denen von *Bythinia gracilis* Sandberger[3], wenigstens jenen aus den obermiocänen

[1] Ibid. p. 489. Taf. XXV Fig. 6.

[2] Animaux fossiles du Mont Lebéron. 1873. p. 156. Pl. XXI Fig. 1, 2. Depéret, 1900. p. 18. Pl. I Fig. 54—60.

[3] Land- und Süßwasserconchylien p. 561, 575. Taf. XXVIII Fig. 16.

Braunkohlen von Undorf bei Regensburg überaus ähnlich und namentlich den dortigen Exemplaren von mittlerer Größe. Für die Deutung als *Bythinia* spräche außerdem auch der Umstand, daß die zahlreichen, von Cueva Rubbia vorliegenden Bythiniendeckel der Größe und dem Umriß nach vorzüglich zu diesen Gehäusen passen, während dies für die wenigen unzweifelhaften, aber viel größeren Bythinien, welche diese Lokalität geliefert hat, nicht zutrifft, denn sie sind hierfür zu klein. Freilich stammen diese Deckel aus einer Gesteinsprobe, die überhaupt keine Gehäuse von Bythinien enthält und beweisen eigentlich doch nur, daß diese Gattung bei Cueva Rubbia vorkommt, ohne daß sie auch wirklich unter dem vorhandenen Materiale auch durch Gehäuse repräsentiert sein müßte. Die hohe Zahl der Windungen der eben besprochenen Form erlaubt eben doch kaum die Bestimmung als *Bythinia*, wenn auch die oben erwähnte *Bythinia gracilis* recht ähnlich werden kann. Die Bestimmung als *Bythinia* läßt sich doch wieder insoferne rechtfertigen, weil diese Art der in Ägypten noch lebenden aber auch schon fossil vorkommenden *B. bulimoides*, abgesehen von ihrer Kleinheit und der geringen Dicke der ersten Windungen überaus ähnlich ist. Auch die von Pallary (Mollusques fossiles de l'Algérie. 1901) beschriebenen *Assiminea robusta* Paladilhe (p. 169. Pl. V Fig. 25), *eurycheilos* Paladilhe (p. 170. Pl. V Fig. 29), *amaena* Paladilhe (p. 170. Pl. V Fig. 30) aus dem Pliocän von Karobi bei Oran und *Paludestrina Rocae* Pallary (p. 165. Pl. V Fig. 31) aus dem Bourdigalien von Lamoricière zeigen wenigstens nach den Abbildungen große Ähnlichkeit.

Bythinia sp.

Taf. I Fig. 18.

Von einer großen *Bythinia* liegen einige Fragmente vor, teils die beiden letzten Windungen, teils mittlere Windungen, die aber keine nähere Bestimmung gestatten. Sie ähneln infolge des langsamen Anwachsens der Umgänge der eben erwähnten *Bythinia*, jedoch können sie unmöglich dazu gehören, weil sie vor der Isolierung aus dem Gestein höchstens fünf Windungen zeigten. Für *Bythinia leberonensis* sind sie zu groß und nehmen auch viel zu langsam an Dicke zu. Ob

die ebenfalls in Cueva Rubbia vorkommenden Bythiniendeckel auf diese Art bezogen werden dürfen, erscheint höchst fraglich, denn sie sind zu klein für diese Gehäuse, dagegen würden sie allenfalls zu *B. leberonensis* Fisch. et Tourn. passen. Das größte Gehäuse hat einen Durchmesser von 5,5 mm, die Höhe der Mündung 4,2 mm, die Breite 2,5 mm.

Bythinia sp.

Taf. I Fig. 23.

Das Gehäuse dieser kleinen Art ist tonnenförmig und besteht aus höchstens $3\frac{1}{2}$ gleichmäßig anwachsenden stark konvexen Umgängen, von denen der letzte mehr als die halbe Höhe des ganzen Gehäuses einnimmt. Die Oberfläche ist, abgesehen von den überaus feinen Anwachsstreifen, vollkommen glatt. Die ein wenig umgeschlagene Innenlippe der nahezu kreisförmigen Mündung verdeckt den sehr engen Nabel nahezu vollständig.

Das größte Exemplar hat eine Höhe von 2,3 mm und einen Durchmesser von 2 mm. Die Höhe des letzten Umgangs beträgt 1,2 mm, die Breite der Mündung 1 mm.

Da die wenigen vorliegenden Stücke — fünf — fast gleich groß sind, ohne daß Übergänge zu einer größeren Art vorhanden wären, so dürfen wir doch wohl annehmen, daß wir es mit ausgewachsenen Individuen einer besonderen Spezies zu tun haben und nicht etwa mit Jugendformen einer kugeligen Varietät von *Bythinia leberonensis*. Solange jedoch nicht mehr Individuen dieser *Bythinia* zur Verfügung stehen, wird es sich empfehlen, von einer definitiven Bestimmung dieser Stücke Abstand zu nehmen.

Valvata cf. *vallestris* Fontannes.

Taf. I Fig. 22.

Le vallon de la Fuly et les environs d'Heyrieu. Ann. de la Soc. d'Agric. et d'Hist. nat. Lyon 1875. p. 40. Pl. I Fig. 3.

Von dieser kleinen *Valvata* liegen ziemlich viele Exemplare von fast durchweg gleicher Größe vor, die aber bezüglich ihrer Höhe nicht unbeträchtlich differieren, was aber bei *Valvata* häufig der Fall ist. Von den Originalien Fontannes' weichen sie allerdings insoferne ab, als die Zahl ihrer

Windungen anstatt 5—6 sicher nur 4—4½ ist. Auch tritt die Spitze nicht scharf hervor wie bei den Exemplaren aus La Fuly. Dagegen haben sie mit diesen die fast kreisrunde Mündung, den ziemlich weiten Nabel, die glatten Ränder der Mündung und was ich für das wichtigste halte, die unregelmäßigen, oft stark verdickten Anwachsstreifen gemein. In dieser Hinsicht weichen diese Gehäuse ganz wesentlich von jenen der *Valvata kupensis* Fuchs[1] ab, welche in der typischen Form von Kúp ebenfalls ähnliche Dimensionen besitzt und auch nur vier Umgänge aufweist. Sie scheint aber stets viel niedriger zu bleiben. Sie käme für die Bestimmung der Stücke von Cueva Rubbia insoferne in Betracht, als sie außer in den Congerienschichten von Kúp bei Pápa und Budapest und bei Megara in Griechenland von Depéret[2] auch im Mittelpliocän von Bligny und in den etwas tieferen Schichten von Pérouges und Bas Neyron nachgewiesen wurde. Auch von *V. piscinaloides* Michaud[3] dürfte die vorliegende Spezies verschieden sein, denn sie ist fast nur halb so groß. Die größten Exemplare haben nur einen Durchmesser von 2,8 mm und eine Höhe von 2,4 mm, bei *piscinaloides* aber 4 resp. 3,5 mm.

Die Beziehungen der Süsswassergastropoden von Cueva Rubbia zu jenen aus dem Tertiär von Algier.

Erst nach Abschluß meiner Untersuchung war es mir möglich, die umfangreiche Arbeit Pallary's[4] über die fossilen Land- und Süßwassermollusken von Algier zu bekommen. Da sich bloß eine einzige der Arten der Fauna von Mont Léberon etc. in Algier wieder findet, hielt ich es für zweckmäßiger, die Verwandtschaft der mir vorliegenden Spezies mit algerischen in einem besonderen Abschnitt zu behandeln, als diese Verhältnisse bei jeder einzelnen Art zu besprechen.

[1] Beiträge zur Kenntnis fossiler Binnenfaunen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1870. p. (13) 543. Taf. XXII Fig. 23—25.

[2] Les terrains tertiaires de la Bresse. 1893. p. 77. Pl. VII Fig. 41, 42. p. 153. Pl. IX Fig. 43, 44.

[3] Fontannes, Diagnoses d'èspèces nouvelles des terrains tertiaires du bassin du Rhône 1883. p. 5. Pl. I Fig. 11, 12.

[4] Pallary Paul, Sur les mollusques fossiles, terrestres, fluviatiles et saumâtres de l'Algérie. Mém. de la Soc. géol. de France. Paléontologie No. 22. 1901.

Was nun zunächst die Horizonte betrifft, welche bis jetzt in Algier Land- und Süßwassermollusken geliefert haben, so sind dies folgende:

Oligocän	Tongrien Aquitanien	Pliocän	Calcaire lacustre Astien Sand mit *Helices* Ästuarienfauna von Oran Landfauna von Constantine
Miocän	Cartennien Hélvetien Tortonien und Sahélien	Pleistocän	Arktische Saharafauna Fauna mit *Elephas atlanticus* „ „ „ *africanus*

Uns interessieren jedoch hiervon natürlich nur jene, welche der pontischen Stufe zunächst stehen, also Tortonien, Sahélien und die vier Horizonte des Pliocän, aber auch von diesen sechs kommt für uns eigentlich nur ein einziger, der unterpliocäne Süßwasserkalk von Ain el Bey in Betracht, denn der noch zum Tortonien gehörige Süßwasserkalk von Renault enthält bloß:

Limnaeus sp. aff. *heriacensis* et *Bouilleti*,
Planorbis Mantelli
— *solidus*.

also eine Art, mit der wir schon oben zu tun hatten. Die Sande mit *Helix* enthalten außer der hier sehr artenreichen Gattung *Helix* nur die Gattungen *Hyalina*, *Leucochroa*, *Buliminus*, *Rumina*, *Limnaeus* und *Cyclostoma*, unter welchen also zwar wenigstens die für uns wichtige Gattung *Limnaeus* vertreten ist, aber bereits durch die lebende Spezies *palustris*, so daß also auch dieser Horizont keine weitere Besprechung erfordert. Das nämliche ist auch der Fall bezüglich der Landfauna von Constantine, denn die hier beobachteten Gattungen *Leucochroa*, *Helix*, *Rumina*, *Neritina* und *Corbicula* sind unter dem von mir untersuchten Material überhaupt nicht repräsentiert.

Etwas stärkere Anklänge an unsere Fauna zeigt noch die Ästuarienfauna von Oran, denn sie enthält außer *Helix*, *Vertigo*, *Alexia*, *Paludinella*, *Melania*, *Melanopsis* und *Potamides* auch die bei Cueva Rubbia vorkommenden Gattungen *Limnaeus*, *Planorbis* und *Hydrobia*, aber von diesen allerdings nur je eine noch lebende — *Limnaeus palustris*, *Planorbis marginatus* — oder doch in das Quartär hinaufreichende Art — *Hydrobia Perraudieri* — und außer diesen noch die Gattungen *Palude-*

strina, Bithynella, Pseudoamnicola und *Assiminea*, wodurch der Charakter beider Faunen immerhin einige, wenn auch nur entfernte Ähnlichkeit erreicht.

Engere Beziehungen bestehen nur zur Fauna der unterpliocänen Süßwasserkalke von Ain el Bey. Die formenreichste Gattung ist zwar hier die an unserer Lokalität überhaupt nicht konstatierte Gattung *Helix*, auch verleihen die bei Cueva Rubbia ebenfalls gänzlich fehlenden Gattungen *Leucochroa, Rumina, Cyclostoma, Unio* und *Cardium* dieser Fauna einen wesentlich abweichenden Charakter, aber gleichwohl dürften genetische Beziehungen zwischen beiden Tiergesellschaften nicht ganz fehlen, denn wir finden auch hier die Gattungen *Succinea, Limnaea, Planorbis, Bithynella* und *Bythinia* sowie *Pseudoamnicola*. Bei näherer Betrachtung erleiden diese Anklänge allerdings eine gewaltige Einschränkung, denn *Succinea Thomasi* Pall. ist viel bauchiger als *primaeva* Math., von den vier *Limnaeus*-Arten, *truncatulus, Jobae* Tourn., *Thomasi* Tourn. und *cirtana* Pall., ist nur die letzte mit *Limnaeus heriacensis* verwandt. *L. cucuronensis* läßt sich schon wegen seiner Kleinheit mit keiner dieser Arten vergleichen. Etwas inniger sind dagegen die Beziehungen von drei *Planorbis*-Arten zu jenen von Cueva Rubbia. Es gehört nämlich *Planorbis Jobae* Bourg., ebenso wie *Pl. Thiollieri* Math. in die Gruppe des *Pl. Mantelli*, *Pl. saddaritanus* Pall. hat große Ähnlichkeit mit *Pl. Mariae* Mich. und *Pl. Thomasi* Tourn. mit *Pl. Matheroni* Fisch. Dagegen steht *Pl. Aucapitanei* Bourg. allen eben genannten Arten ganz fremdartig gegenüber. Was *Bithynella Jobae* Bourg., *Bythinia Thomasi* Pall., *Gaudryi* Pall. und *Pseudoamnicola subdupoteti* Pall. betrifft, so unterscheiden sich die beiden *Bythinia*-Arten durch ihr viel niedrigeres Gewinde sehr wesentlich von *Bythinia leberonensis* Fisch. et Tourn., die man eigentlich bei Cueva Rubbia erwarten sollte, unter dem von mir untersuchten Materiale aber nicht mit Sicherheit nachzuweisen war. Um so ähnlicher ist aber wenigstens *B. Gaudryi* jenen wenigen bauchigen Exemplaren von Cueva Rubbia, welche ich wegen ihrer mangelhaften Erhaltung nicht näher bestimmt habe. *Pseudoamnicola subdupoteti* und *Bythinella Thomasi* werden von Pallary lediglich in der Fossilliste aber nicht im beschreibenden Teile angeführt, weshalb ich

mir über diese Formen kein Urteil bilden kann. *B. Jobae* endlich wurde in der Bourguignat'schen Arbeit, Paléontologie des mollusques terrestres et fluviatiles de l'Algérie 1862, beschrieben, die mir leider nicht zugänglich und sonderbarerweise auch im Sandberger'schen Werke nicht berücksichtigt worden ist. Nähere Verwandtschaft mit Arten von Cueva Rubbia dürfte aber wahrscheinlich ausgeschlossen sein.

Aus diesen Vergleichen ergibt sich wenigstens so viel, daß die Ähnlichkeit zwischen den fossilen Land- und Süßwassermollusken von Europa und jenen von Algier eine auffallend geringe ist, was bei der an sich doch nicht allzu großen räumlichen Entfernung doch immerhin unser Befremden erregen muß, zumal da gerade von der Lokalität Ain el Bey auch *Hipparion gracile* zitiert wird. Allein wenn wir berücksichtigen, daß Depéret in keiner seiner Arbeiten algerische Arten zu Vergleichen heranzieht, so werden wir wohl mit Recht den Schluß ziehen dürfen, daß die Land- und Süßwassermollusken des europäischen Tertiärs den algerischen ziemlich fremd gegenüberstehen. Da mir ohnehin kein algerisches Material zu Gebote steht, so darf ich wohl von weiteren Erörterungen Abstand nehmen.

Lagerungsverhältnisse und geologisches Alter der beschriebenen Arten.

Die Gesteinsproben, welche die Süßwasserschnecken geliefert haben, waren augenscheinlich zumeist die ursprünglichen Matrix des leider zerstörten *Mastodon*-Schädels. Sie stammen zum größten Teil aus der Region der Stoßzahnalveolen und aus der Nähe der Unterkiefersymphyse, eine aber auch vermutlich aus den Resten eines pneumatischen, zelligen Schädelknochens. Das Gestein ist durchweg ein grauer Mergel, z. T. mit einem Stich ins Bräunliche, und weist zahlreiche stylolithenähnliche Rutschflächen auf, deren Anwesenheit nicht überraschen kann, da ja auch die *Mastodon*-Kiefer stark gegeneinander verschoben sind. Nach der Verteilung der Conchylienarten lassen sich verschiedene Lagen — von Schichten kann man wegen der geringen Mächtigkeit, die nach den Schädeldimensionen höchstens 30 cm betragen dürfte, kaum sprechen — unterscheiden, nämlich:

1. eine Lage ganz erfüllt mit *Hydrobia Deydieri*, *Valvata vallestris* mit Deckeln von *Bythinia* und mit *Limnaeus cucuronensis* und *Planorbis Mariae*, deren ursprüngliche Stelle jedoch nicht mehr zu ermitteln war;
2. eine Lage mit *Bythinia dubia*, *Succinea primaeva*, *Limnaeus heriacensis* und Jugendexemplaren von *Planorbis Thiollieri*, nebst wenigen *Pl. Matheroni* und *Mariae*, wohl vom obersten Teil des Stoßzahnes;
3. eine Lage bröckeligen, graugrünen Mergels mit ausgewachsenen Exemplaren von *Planorbis Thiollieri*, vielen *Bythinilla dubia* und einigen *Limnaeus heriacensis*, möglicherweise aus der Stirn- oder Scheitelregion des Schädels stammend;
4. eine Lage mit ziemlich vielen, meist ausgewachsenen Exemplaren von *Planorbis Matheroni* und einigen wenigen Exemplaren von *Bythinia dubia*, vom Emailband des Stoßzahns losgelöst.

An dem einen Hinterhauptcondylus und in der Unterkiefersymphyse befanden sich Exemplare von *Planorbis Matheroni*; von diesem, sowie von *Pl. Mariae* konnten auch einige Exemplare aus einem Knochenfragment der Nasenregion freigelegt werden.

Außer diesen Gesteinsproben, welche einst den *Mastodon*-Schädel und den obersten Teil seiner Stoßzähne einhüllten, liegen noch vor ein Stück eines hellen, grünlichgrauen Mergels mit *Glandina aquensis*, *Bythinia* aff. *tentaculata*, *Valvata* cf. *vallestris*, *Hydrobia Deydieri* und *Limnaeus heriacensis* und mehrere dünne Platten Stinkstein, der in der Mitte eine papierdünne Lage kohliger Stengel- und Blattreste und namentlich auf seiner Ober- und Unterseite zahlreiche große, aber leider verdrückte Exemplare von *Planorbis Matheroni* nebst einigen Individuen von *Pl. Mariae* enthält.

Wenn auch einige der von Cueva Rubbia stammenden Arten — und darunter befindet sich sogar die dort am häufigsten vorkommende Spezies *Bythinia dubia* — keine Identifizierung mit bisher beschriebenen Formen zulassen, so reichen die übrigen Süßwassergastropoden doch vollkommen hin zur Ermittlung des geologischen Alters. Es kann sich nur um pliocäne Ablagerungen handeln, und zwar dürfen wir sie mit Hilfe der von

hier vorliegenden Säugetiere am ehesten noch für pontische Stufe ansprechen, denn obschon gerade diese letzteren, wenigstens *Hipparion* und *Mastodon*, etwas vorgeschrittener zu sein scheinen, als die nämlichen Arten etwa am Mont Léberon, so sind diese Abweichungen doch auch wieder zu gering, um hierauf besondere Spezies zu begründen.

Die Faunen der jungtertiären Süsswasserablagerung in der Bresse.

Mit dem Namen Bresse wird jenes Gebiet im östlichen Frankreich bezeichnet, welches dem Flußgebiet der Saône, des Doubs und der oberen Rhône angehört, also jenes Gebiet, als dessen wichtigste Grenzorte Besançon, Gray, Dijon, Macon, Lyon, und Lons-le-Saunier zu nennen wären.

Von den mannigfachen Tertiärablagerungen, welche dieses Gebiet aufzuweisen hat, kommen für uns allerdings nur jene in Betracht, welche von den französischen Autoren für Obermiocän — pontische Stufe — und für Pliocän angesprochen werden. Ob sich diese Art der Abgrenzung von Miocän und Pliocän rechtfertigen läßt, werden wir freilich später zu prüfen haben. Vorerst wollen wir uns einen Überblick über die einzelnen Formen verschaffen, deren Kenntnis und Zusammenfassung wir in erster Linie Depéret verdanken.

Wir beginnen mit den Faunen der pontischen Stufe, in welcher zwei Horizonte unterschieden werden, die Lignite von Soblay (Ain) und die hellfarbigen Mergel von Croix Rousse bei Lyon. Da aber die Artenzahl der hier nachgewiesenen Conchylien doch eine viel zu geringe ist, als daß sie ein annähernd richtiges Bild der damaligen Fauna geben könnte, so halte ich es für nötig, hier eine Zusammenstellung der Arten zu bringen, welche Depéret und Sayn bei Cucuron beobachtet haben. Es sind dies:

Glandina aquensis Math.
Helix Christoli Math.
— *Dufrenoyi* Math.
— *valentinensis* Font.
— *pseudoconspurcata* Math.
Patula ruderoides Mich.
Vertigo sp.
Succinea primaeva Font.
Auricula viennensis Font.
Ancylus Neumayri Font.
Limnaeus heriacensis Font.
— *Deydieri* Font.
— *cucuronensis* Font.
— *druentica* Dep.
Planorbis (Hemisoma) praecorneus Fisch. et Tourn.

Planorbis (Anisus) Matheroni Fisch. et Tourn.
— *(Segmentina) filocinctus* Sandb.
— *(Gyrorbis) Mariae* Mich.
— *Bigueti* Font.
Melanopsis narzolina Bonelli
— *Bonellii* Sism.
Hydrobia (Belgrandia) Deydieri Dep.
Bythinia leberonensis Fisch. et Tourn.
Neritina Dumortieri Font.
Cyclostoma Draparnaudi Math.
Pisidium idanicum Loc. var.

In dem etwas älteren Horizonte von Soblay wurden von Depéret gefunden:

Sus major Gerv.
Rhinoceros Schleiermacheri Kaup
Hipparion gracile Kaup
Mastodon turicensis Schinz. (*tapiroides* Cuv.)
Dinotherium giganteum Kaup
Castor Jaegeri Kaup
Protragocerus Chantrei Dep.
Melanopsis Kleini Kurr var. *valentinensis* Font.
Neritina crenulata Klein
Valvata sibinensis Neum. var. *Sayni* Font.
— *hellenica* Tourn. var. *cabeolensis* Font.
Bythinia leberonensis Fisch. et Tourn.
— *veneria* Font.
Hydrobia avisianensis Font.
Helix Nayliesi Mich.
— cf. *Larteti* Boissy
Unio atavus Partsch var. *Sayni* Font.

Der etwas höhere, dem von Cucuron direkt entsprechende Horizont von Croix Rousse bei Lyon enthält:

Hipparion gracile Kaup
Rhinoceros Schleiermacheri Kaup
Mastodon longirostris Kaup
Dinotherium Cuvieri Kaup
Tragocerus amaltheus Roth et Wagn.
Gazella deperdita Gerv.
Hyaemoschus Jourdani Dep.
Micromeryx aff. *flourensianus* Lart.
Castor Jaegeri Kaup
Zonites Colonjoi Mich. var. *planciana* Font.
Helix valentinensis Font.
Limnaeus heriacensis Font.
Planorbis heriacensis Font.
— *Bigueti* Font.
Ancylus Neumayri Font.
Bythinia leberonensis Fisch. et Tourn.
— *veneria* Font.
Unio atavus Partsch.

Das Pliocän beginnt nach Depéret mit den Mergeln von Mollon, im Tal des Ain, von Ambérieu, Pérouges, Neyron und Collonges. Man kennt aus diesen Schichten:

Mastodon Borsoni Hays
Rhinoceros leptorhinus? Cuv.
Helix (Mesodon) Chaixi Mich.
— *(Macularia) Nayliesi* Mich.
Helix (Monacha) Amberti Mich
— *(Hemicycla) delphinensis* Font.
Zonites Colonjoni Mich.
Strobilus Duvali Mich.

Strobilus labyrinthiculus Desh.
Testacella Deshayesi Mich.
Clausilia (Triptychia) Terveri Mich.
— *Baudoni* Mich.
— *Falsani* Loc.
— *Cuvieri* Dep.
Vertigo myrmido Mich.
Carychium pachychilus Sandb.
Planorbis (Hemisoma) heriacensis Font.
— — *Thiollieri* Mich.
— — *Philippei* Loc.
— *(Segmentina) filocinctus* Sdb.
— *(Gyrorbis) Mariae* Mich.
— *(Anisus) umbilicatus* Dep.[1] (? *Matheroni* Fisch. et Tourn.)
Planorbis (Anisus) submarginatus Mich.
— *Falsani* Loc.
Limnaeus Bouilleti Mich.
— cf. *auricularia* Lin.
Bythinia leberonensis Fisch. et Tourn. var. *neyronensis*
Vivipara ventricosa Sandb.
Nematurella lugdunensis Tourn.
Valvata kupensis Fuchs
— *vanciana* Tourn. var. *neyronensis*
— *(Michaudia) Falsani* Tourn.
Craspedopoma conoidale Mich.
Pomatias lugdunensis Dep.
Sphaerium Normandi Mich.

Der etwas höhere Horizont von Mollon Ravain lieferte:

Vivipara Neumayri Brus. var. *Tardyana* Tourn.
— *leiostraca* Brus.
Bythinia leberonensis Fisch. et Tourn.
— *veneria* Font.
Nematurella ovata Bronn
Limnaeus Bouilleti Mich.
Valvata vanciana Tourn.
Melanopsis flammulata de Stef. var. *rhodanica* Tourn.
Neritina (Theodoxus) Philippei Tourn.
Sphaerium Normandi Mich.
Unio sp.

Auf diese Schichten folgt die Fauna von Sermenaz (Les Boulées, Rignieux Mollon) mit:

Rhinoceros leptorhinus Cuv.
Helix (Galactochilus) Falsani Loc.
— *(Macularia) Magnini* Loc.
— *(Hemicycla) tersannensis* Loc.
— *(Fruticicola) sermenazensis* Loc.
— *(Mesodon) Chaixi* Mich.
Clausilia (Triptychia) Terveri Mich.
Vivipara Fuchsi Neum.
Bythinia leberonensis Fisch. et Tourn.
Nematurella ovata Bronn
Valvata vanciana Tourn.
Planorbis Philippei Loc.
Neritina (Theodoxus) Philippei Tourn.
Melanopsis flammulata de Stef. var. *rhodanica* Tourn.
Unio miribellensis Loc.
Pisidium amnicum Müll. var. *idanicum* Loc.

In der Bresse selbst (Treffort) kommen vor:

[1] In seiner Arbeit über Cucuron (p. 14) gibt übrigens Depéret selbst zu, daß es sich doch nicht um diese noch lebende Art handeln könnte.

Helix (Macularia) Ogerieni Tourn.
Vivipara treffortensis Tourn.
Nematurella lugdunensis Tourn.
Valvata vanciana Tourn. var. *neyronensis*
Valvata kupensis Fuchs
Planorbis heriacensis Font.
— *umbilicatus* Loc.
Neritina (Theodoxus) Philippei Tourn.

Der Horizont von St. Amour (Vernay, Croix de Condal, Montgardon, Petit Condal, Cormoz) enthält:

Mastodon arvernensis Cr. et Job.
Rhinoceros leptorhinus Cuv.
Mus Donnezani Dep.
Lutra bressana Dep.
Helix (Mesodon) Chaixi Mich.
— *(Campylaea) extincta* Ramb.
— *(Hemicycla) Ducrosti* Loc.
— *Chaignoni* Loc.
— *(Gonostoma) Godardi* Mich. (var. *planorbiformis* Tourn.)
— *(Arionta) Tardyi* Tourn.
Zonites Colonjoni Mich.
Triptychia Terveri Mich.
Clausilia Falsani Loc.
Ferrusacia laevissima Mich.
Limnaeus Bouilleti Mich.
Vivipara burgundina Tourn.
— *Sadleri* Partsch
Bythinia (Neumayria) labiata Neum.
Hydrobia slavonica Brus.
Nematurella lugdunensis Tourn.
Valvata inflata Sandb.
— *(Tropidina) Eugeniae* Neum.
Craspedopoma conoidale Mich.
Pyrgidium Nodoti Tourn.
Melanopsis Brongniarti Loc.
— *Ogerieni* Loc.
Neritina (Theodoxus) Philippei Loc.
Unio atavus Partsch
— *Nicolesi* Font.
Anodonta Bronni d'Anc.
Sphaerium Lorteti Loc.
Pisidium Clessini Neum.
— *Tardyi* Loc.

Bei Neublans schließen die über diesem Horizonte befindlichen Mergel, die den Sanden eingelagert sind, ein:

Helix Chaixi Mich.
Pyrgidium Nodoti Fourn.
Melanopsis Brongniarti Loc.

Im nördlichen Teil der Bresse entsprechen diesem Horizonte Bohnerze mit:

Mastodon Borsoni Hays
— *arvernensis* Cr. et Job.
Rhinoceros leptorhinus Cuv.
Hipparion sp.
Tapirus arvernensis Cr. et Job.
Palaeoryx Cordieri Gerv.

Der obere Horizont der Bresse enthält bei Auvillars und Bligny sous Beaune:

Vivipara burgundina Tourn.
Bythinia tentaculata Linn.
— *(Neumayria) labiata* Neum.
Valvata inflata Sandb.
Valvata interposita de Stef.
— *piscinalis* Müll.
— *kupensis* Fuchs
— cf. *debilis* Fuchs

Hydrobia slavonica Brus.
Nematurella lugdunensis Tourn. var. *beluensis*
— *ovata* Bronn
Pyrgidium Nodoti Tourn.
Planorbis (Helisoma) beluensis Tourn.
— *(Gyraulus) albus* Müll.
Planorbis (Anisus) umbilicatus Müll.
— *(Gyrorbis) Mariae* Mich.
Corbicula fluminalis Müll. var. *cor* Sandb.
Pisidium Clessini Neum.
— *propinquum* Neum.
Sphaerium Lorteti Loc.

Als Mittelpliocän betrachtet Depéret die Sande von Trévoux mit:

Mastodon arvernensis Cr. et Job.
Rhinoceros leptorhinus Cuv.
Tapirus arvernensis Dev. et Bouillet
Cervus (Capreolus) australis de Serr.
Palaeoryx Cordieri de Christol
Ursus (Helarctos) arvernensis Cr. et Job.
Castor aff. *fiber* L.
Lepus sp.
Helix Chaixi Mich.
Zonites Colonjoni Mich.
Triptychia Terveri Mich.
Testacella Deshayesi Mich.
Vivipara Falsani Fisch.
— *ventricosa* Sandb.
Bythinia tentaculata L.
Melanopsis lanceolata Neum.
— *flammulata* de Stef.

Bei Meximieux findet sich eine reiche, von Saporta beschriebene Flora.

Das Oberpliocän[1] umfaßt nach Depéret die Sande von

[1] Auch in Spanien zeichnet sich die jungpliocäne Süßwassermolluskenfauna durch einen hohen Prozentsatz von noch lebenden oder doch pleistocänen Arten aus. D. Jaime Almera und A. Bofill y Poch geben aus dem Pliocän — Sicilien — von Catalonien (Moluscos fósiles recogidos en los terenos pliocenos de Cataluña. Bol. de la comisión del mapa geológico de España. **24**. Tomo IV. 2. Serie. 1897. Madrid 1898. p. 175—197) folgende Arten an; darunter * lebende.

Amnicola vallensana
*Bythinia tentaculata**
— *brevis* var. *Catalaunica*
Belgrandia marginata
Valvata piscinalis var. *Rubiensis*
Helix pulchella var. *laevis**
— *nemoralis**
— *alluvionum**
— *Paladilhei**
— *acosmia**
— *monasteriolensis**
— *montserratensis**
— *praestriolata*
— *glabella*
*Helix conica**
— *carthusiana**
— *stigella**
*Conulus fulvus**
*Succinea Pfeifferi**
— *oblonga**
*Rumina decollata**
*Zua lubrica**
*Pupa montserratica**
— *dolium* var. *plagiostoma**
— *umbilicata**
— *antivertigo**
Triptychia sinistrorsa var. *Chiae*
*Limax variegatus**

Chagny (Cheilly und St. Germain Mont d'Or). Die Fauna besteht aus:

Ursus (Helarctos) arvernensis Cr. et Job.
Hyaena cf. *Perrieri* Cr. et Job.
Machairodus crenatidens Fabr.
Castor issiodorensis Cr.
Mastodon arvernensis Cr. et Job.
— *Borsoni* Hays
Elephas meridionalis Nesti
Tapirus arvernensis Cr. et Job.
Rhinoceros cf. *etruscus* Falc.
Equus Stenonis Cocchi
Bos (Leptobos) elatus Cr. et Job. (= *etruscus* Falc.)
Gazella burgundina Dep.
Cervus (Axis) Pardinensis Cr. et Job.
— — *etuerarium* Cr. et Job.
— — *Perrieri* Cr. et Job.
— *(Capreolus) cusanus* Cr. et Job.
— *(Polycladus?) Douvillei* Dep.

Der nächsthöhere Horizont, die Sande und Mergel von Saint Cosme in der Vorstadt Châlon, sollte nach Depéret bereits dem Quartär zugezählt werden. Er enthält folgende Arten:

Equus Stenonis Cocchi
Elephas sp.
Cervus megaceros Hart.
Cervus sp. Größe des *ramosus*
Bos sp. Größe des *Bison priscus*
Canis. Größe des Schakal
Trogontherium Cuvieri Ow.
Pyrgidium Nodoti Tourn.
Helix plebeja Drap.
— *?arbustorum* L.
Succinea putris L.
— *oblonga* Drap.
— *Ganati* Tourn.
Valvata inflata Sandb. var. *subpiscinalis* Tourn.
Valvata interposita de Stef.
— *piscinalis* Müll.
— *contorta* Menke
Bythinia labiata Neum.
Limnaeus palustris Müll. var. *angusta* Tourn. und var. *minor* Tourn.
— *truncatulus* Müll.
— *limosus* Moq.
Planorbis rotundatus Poiret
— *marginatus* Drap. (= *complanatus*)
— *spirorbis* L.
Corbicula sp.

Aus der Vergleichung dieser Fossillisten ersehen wir vor allem, daß die Süßwassergastropoden eine viel längere Lebensdauer haben als die Säugetiere, eine Erfahrung, zu der wir übrigens auch bei dem Studium der eocänen, oligo-

*Limnaeus fragilis**
— *truncatulus**
— *ovatus**
— *vulgaris**
— *deformatus*
*Ancylus lacustris**
*Planorbis carinatus**
*Planorbis nautileus**
— *rotundatus**
— *contortus**
— *laevis**
*Carychium minimum**
*Cyclostoma Lutetianum**

cänen und miocänen Faunen kommen würden. Im Miocän z. B. haben wir drei Säugetierfaunen: a) St. Gérand le Puy, Ulm, Weisenau; b) Meeresmolasse, Tuchorschitz, Solnhofen; c) Sansan, Steinheim, bayrischer *Dinotherium*-Sand, Göriach, denen eigentlich nur zwei Conchylienfaunen gegenüberstehen: Eggingen bei Ulm und Mainzer Becken einerseits und Sansan, bayrischer *Dinotherium*-Sand, Mörsingen bei Ulm anderseits, während jene von Tuchorschitz sich so eng an die erstere anschließen, daß sie praktisch nicht von ihr getrennt werden kann[1].

Im Pliocän nun haben wir mindestens zwei Säugetierfaunen, die ältere ist charakterisiert durch *Mastodon longirostris*, *Hipparion gracile* und *Rhinoceros Schleiermacheri*, die jüngere durch *Mastodon Borsoni*, *M. arvernensis*, *Hipparion crassum* und *Rhinoceros leptorhinus*. Als dritte käme noch in Betracht die Fauna mit *Mastodon arvernensis*, *Elephas meridionalis*, *Rhinoceros etruscus* und *Equus Stenonis*. Den beiden ersten steht eigentlich nur eine einzige Conchylienfauna gegenüber, denn die wichtigsten Elemente der Conchylienfauna von Cucuron, *Bythinia leberonensis*, *Valvata vanciana*, *Planorbis Matheroni*, *Pl. Mariae*, *Pl. praecorneus (Thiollieri)* und *Helix Chaixi* kommen auch noch in Schichten vor, welche entweder *Mastodon arvernensis* selbst, oder doch seinen Begleiter, *Rhinoceros leptorhinus*, enthalten; und selbst in den Sanden von Trévoux besteht die Conchylienfauna fast ganz aus echt tertiären Typen, darunter sogar noch *Helix Chaixi*. Daß je nach dem Alter der einzelnen Horizonte eine mehr oder weniger tiefgreifende Verschiedenheit in der Zusammensetzung der Conchylienfauna besteht, soll natürlich nicht im entferntesten in Abrede gestellt werden. Aber vielfach dürften diese Abweichungen doch zumeist nur auf fazieller Verschiedenheit beruhen, wie z. B. die Unterschiede zwischen der Fauna von Bligny sous Beaune einerseits und jener der Sande von Trévoux anderseits. Auch haben wir es nicht selten mit vikariierenden Arten oder auch mit Spezies zu tun, die, streng genommen,

[1] Dies zeigt die Tabelle in meiner Arbeit: Zur Kenntnis der Säugetierfauna der böhmischen Braunkohlenformation. Beiträge zur Kenntnis der Wirbeltierfauna der böhmischen Braunkohlenformation. Prag 1901. p. 34—37.

doch besser nur als Varietäten eines einzigen Typus aufzufassen wären, wie z. B. *Planorbis praecorneus*, *Philippei*, *Thiollieri* und *heriacensis*. Immerhin darf es uns keineswegs überraschen, wenn sich allmählich in die Faunen neue Elemente einschieben, wie dies z. B. bei der Fauna von Auvillars der Fall ist, in welcher neben dem konservativen *Pl. Mariae* zum ersten Male die noch jetzt lebenden *Pl. albus* und *umbilicatus* auftreten, ohne daß jedoch das altertümliche Gepräge dieser Fauna wesentlich beeinträchtigt würde.

Leider gibt Depéret's Arbeit keine Auskunft über die Zusammensetzung der Conchylienfauna, welche im Alter den Sanden von Chagny entspräche, also jener Säugetierfauna, in welcher *Mastodon arvernensis* und *Borsoni* bereits mit *Elephas meridionalis* und *Equus Stenonis* vergesellschaftet sind. Aus Castelarquato und Asti, sowie aus dem Val d'Arno, also aus mehr oder weniger gleichalterigen Schichten Italiens nennt Sandberger[1] eine spärliche Anzahl von Land- und Süßwassermollusken, von denen schon ein beträchtlicher Teil mit rezenten Arten identifiziert wird. Wir hätten demnach im Oberpliocän eine besondere Conchylienfauna zu erwarten, und es stehen also den drei Säugetierfaunen des Pliocän ebenso wie denen des Miocän nur zwei Conchylienfaunen gegenüber, die letzteren sind also auch in diesem Falle viel konservativer als die Säugetiere.

Die von Depéret zuletzt erwähnte Fauna von St. Cosme kommt für uns nicht weiter in Betracht, da sie von ihm selbst schon aus geologischen Gründen zum Pleistocän gerechnet wird. Ihre Conchylien gehören wie jene von Mosbach lebenden oder doch pleistocänen Arten an; die Zahl der Säugetierarten ist zwar wesentlich geringer als an der letztgenannten Lokalität, aber es finden sich unter ihnen wie bei Mosbach offenbar noch verschiedene Elemente der Fauna von Perrier und von Val d'Arno, z. B. *Rhinoceros etruscus*, *Hyaena Perrieri*.

Daß die pliocänen Conchylienarten ebenso wie ein großer Teil der pliocänen Säugetierarten Europas, die Proboscidier, Cerviden, Rhinoceroten, Tapire, Suiden, die Antilopen mit hirschähnlicher Bezahnung, die Amphicyoniden, Feliden, Muste-

[1] Die Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt. p. 738—744.

liden etc. von Formen des europäischen Miocän abstammen[1], bedarf keiner weiteren Ausführung, es genügt, hier darauf hinzuweisen, daß bereits im beschreibenden Teil der vorliegenden Abhandlung fast für jede Conchylienart ein direkter Vorläufer unter den miocänen Arten ermittelt werden konnte, oder doch leicht zu ermitteln wäre.

Nichtsdestoweniger besteht zwischen den pliocänen Conchylienfaunen, bei jenen von Soblay und Cucuron angefangen bis zu der von Trévoux inklusive, die noch jüngeren kommen ja schon aus rein stratigraphischen Gründen hier nicht weiter in Betracht, und der unzweifelhaft miocänen von Sansan, Undorf, sowie von Günzburg, Darching und anderen Fundplätzen im bayrischen *Dinotherium*-Sand, dem sogen. Flinz, ein so gewaltiger Unterschied, daß er allein schon ausreichend wäre, um hier die Grenze zwischen Miocän und Pliocän festzulegen. Ich gebe, um diesen gewaltigen Unterschied nachzuweisen, ein Verzeichnis der Conchylienarten aus dem Flinz der bayrisch-schwäbischen Hochebene und aus dem gleichalterigen Süßwasserkalk mit *Helix sylvana* von Mörsingen bei Ulm und ersuche den Leser, diese Fossillisten mit den obigen von Cucuron, Soblay, Croix Rousse, Mollon etc. zu vergleichen.

Der Flinz enthält:

Helix Dicroceri Bourg.
— *inflexa* Klein
— *sylvana* Klein
— *polypleura* Bourg.
— *votiophila* Bourg.
— *involuta* var. *scabiosa* Sandb.
Archaeozonites costatus Sandb.
Clausilia aff. *Terveri* Mich.
Clausilia sp.
Limnaeus dilatatus Noul.
Planorbis cornu var. *Mantellii* Brongn.
Glandina inflata Reuss
Ancylus deperditus Desm.
Melania Escheri Merian
Melanopsis Kleini Kurz
— *impressa* Krauss
Bythinia ovata Dunk.
Paludina conoidea Krauss
Cyclostomus consobrinus May.-Eym.
Neritina crenulata Klein
— *Grateloupiana* Férr.
Unio flabellata Goldf.
— *Mandelslohi* Dunk.
Anodonta anadontoides Krauss.

[1] Dagegen sind die hier auftretenden *Hipparion*, die Gazellen und andere hypselodonten Selenodonten, die Kamele, die Hyänen und die Hasen zweifellos aus Nordamerika eingewandert, was auch vermutlich für die Camelopardaliden gelten dürfte.

Der Süßwasserkalk von Mörsingen, Mundingen etc. bei Ulm schließt ein:

Succinea minima Klein
Pupa subfusiformis Sandb.
— *trochulus* Sandb.
— *quadridentata* Klein
Clausilia mörsingensis Sandb.
— *grandis* Klein
— *suturalis* Sandb.
Subulina minuta Klein
Azeca loxostoma Klein
Cionella sp.
Helix osculina Sandb.
— *involuta* Thom.
— *phacodes* Thom.
— *coarctata* Klein
— *carinulata* Klein
— *malleolata* Sandb.
— *nummulina* May.-Eym.
— *inflexa* Klein
— *Zelli* Kurr
— *loxostoma* Sandb.
— *sylvana* Klein
— *pachystoma* Klein
— *vermiculata* Sandb.
Patula euglyphoides Sandb.
Patula supracostata Sandb.
Hyalina orbicularis Klein
Archaeozonites subcostatus Sandb.
Glandina inflata Gob.-Reuss
— *elegans* Klein
Testacella Zelli Klein
Ancylus deperditus Desm.
Planorbis cornu var. *Mantellii* Brongn.
— *declivis* Braun
— *laevis* Klein
— *Larteti* Noul.
Limnaeus dilatatus Noul.
— *turritus* Klein
— *armaniacensis* Noul.
— *suturalis* Sandb.
Melania Escheri Merian
Amnicola trochulus Sandb.
— *immutata* Frfhd.
Bythinia gracilis Sandb.
Cyclostomus consobrinus May.-Eym.
Neritina crenulata Klein.

Es ergibt sich aus dieser Gegenüberstellung, daß lediglich zwei Arten, *Melanopsis Kleini* und *Neritina crenatula*, anscheinend unverändert aus dem Miocän in das Unterpliocän übergehen, während scheinbar pliocäne Typen, wie *Clausilia Terveri* und *Helix*, *Chaixi* bereits im Obermiocän sehr nahe Verwandte, *H. Magnini* und *H. sylvana*, aufzuweisen haben, was uns auch keineswegs überraschen kann, man müßte denn ein fanatischer Anhänger der Kataklysmentheorie sein. Aber gerade die sonst so konservativen *Planorbis* und *Limnaeus*, man beachte die lange Dauer von *Planorbis laevis* und *declivis* sowie von *Limnaeus dilatatus* einerseits und von *Planorbis Mariae* und *Limnaeus heriacensis* anderseits, ändern sich sehr wesentlich in jener Periode, welche die Fauna von Sansan von jener von Cucuron scheidet. Beide Gattungen und nicht minder auch die Gattungen *Helix*, *Bythinia* etc. entwickeln zu dieser Zeit eine Anzahl charakteristischer Formen, welche

dann wieder für einen längeren Zeitraum konstant bleiben Das Auftreten dieser neuen Formen gibt uns nun ein treffliches Mittel in die Hand, um die wirkliche Grenze von Miocän und Pliocän festzustellen. Sie liegt an der Basis der pontischen Stufe, dem Horizonte von Pikermi, Mt. Lebéron (Cucuron), Eppelsheim etc. Nirgends erscheint vorher in Europa *Hipparion* und niemals hat sie in Europa noch Überreste von *Anchitherium* geliefert[1].

Tafel-Erklärung.

Tafel I.

Fig. 1. *Planorbis* aff. *Philippei* Locard. Von oben, von unten und von der Seite.

„ 2. *Planorbis Thiollieri* Michaud. Von oben, von unten und von der Seite.

„ 3. *Planorbis Thiollieri* Michaud. Von oben.

„ 4. *Limnaeus heriacensis* Fontannes. Von vorne und von hinten, hohe Varietät.

„ 5. *Limnaeus heriacensis* Fontannes. Von vorne und von hinten, niedrige Varietät.

„ 6. *Limnaeus heriacensis* Fontannes. Von vorne, mittelgroßes Exemplar.

„ 7. *Planorbis Matheroni* Fisch. et Tourn. Von oben und von unten. Von Cucuron[2].

„ 8. *Planorbis Matheroni* Fisch. et Tourn. Von oben und von unten. Von Cueva Rubbia.

„ 9. *Planorbis Mariae* Michaud. Von oben und von unten. Fig. 9a vergrößert von oben und von der Seite.

„ 10. *Planorbis Mariae* Michaud. Von der Seite, von oben und von unten.

„ 11. *Succinea primaeva* Matheron. Von vorne und von hinten.

[1] Von einer Zusammenstellung der obermiocänen Säugetierfaunen glaube ich hier absehen zu dürfen. Angaben finden sich in zweien meiner Abhandlungen: Beiträge zur Kenntnis der Säugetierreste aus den süddeutschen Bohnerzen. Geol. und paläont. Abh. 9. (V.) Heft 3. 1902 und in Notizen über einige Säugetierfaunen aus dem Miocän von Württemberg und Bayern. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XIX. 1904. p. 485—502.

[2] Da unter dem Materiale von Cueva Rubbia sich kein gut erhaltenes ausgewachsenes Exemplar dieser Spezies befindet, so bilde ich ein solches aus Cucuron ab.

Fig. 12. *Succinea primaeva* Matheron. Von vorne und von hinten.
„ 13. *Limnaeus cucuronensis* Fontannes. Vergrößert. Fig. 13a von vorne und von hinten.
„ 14. *Limnaeus cucuronensis* Fontannes. Von vorne und von hinten. Fig. 14a vergrößert.
„ 15. *Hydrobia* cf. *Deydieri* Depéret. Vergrößert von vorne und von hinten, größtes Exemplar.
„ 16. *Hydrobia* cf. *Deydieri* Depéret. Niedrige Varietät, von vorne und von hinten.
„ 17. *Hydrobia* cf. *Deydieri* Depéret. Kleines Exemplar, von vorne und von hinten.
„ 18. *Bythinia* sp. Deckel von außen und von innen.
„ 19. *Bythinia dubia* n. sp. Vergrößert. Fig. 19a von vorne nat. Gr., größtes Exemplar.
„ 20. *Bythinia dubia* n. sp. Von vorne und von hinten, niedrige Varietät.
„ 21. *Bythinia dubia* n. sp. Von vorne und von hinten.
„ 22. *Valvata* cf. *vallestris* Fontannes. Von vorne, von hinten und vergrößert.
„ 23. *Bythinia* sp. Von vorne, von hinten und vergrößert.
„ 24. *Hipparion* cf. *gracile* Kaup. Rechter oberer P_2.
„ 25. *Cervus* cf. *Matheroni* Gaudry. Rechter unterer M_1 und M_2 von oben. Fig. 25a von außen.
„ 26. *Antilope* sp. Rechter oberer D_3 von unten.
„ 27. *Hipparion* cf. *gracile* Kaup. Zweite Phalange einer Seitenzehe.
„ 28. *Mastodon* cf. *longirostris* Kaup. Linker unterer M_2 von oben, $\frac{1}{2}$ nat. Gr.
„ 29. *Mastodon* cf. *longirostris* Kaup. Linker oberer M_2 von unten, $\frac{1}{2}$ nat. Gr.
„ 30. *Glandina aquensis* Matheron. Von vorne.

Ueber Verwitterungserscheinungen an Bausteinen. I.

1. Der Stubensandstein aus Württemberg, namentlich in seiner Verwendung am Cölner Dom.

Von

Erich Kaiser in Gießen.

Mit Taf. II.

Die Königliche Dombauverwaltung zu Cöln richtete vor einiger Zeit an mich die Anfrage, ob ich bereit sei, einige spezielle Verwitterungserscheinungen, die an Bausteinen des Cölner Domes zu beobachten sind, genauer zu untersuchen und festzustellen, ob aus den auftretenden Neubildungen die Art und der Grund der Umwandlung sich beweisen lasse. Nach einer Besichtigung der verwitterten Teile entschloß ich mich gerne zu der erbetenen Untersuchung, da ich gleich sah, daß die Durchführung der Untersuchung reiche Ausbeute sowohl in mineralogisch-petrographischer wie allgemein geologischer Hinsicht versprach.

Wenn auch die benutzten Gesteine schon früher durch von Lasaulx eine eingehende Besprechung hinsichtlich ihrer Eigenschaften erfahren haben, so haben doch die Umwandlungen nur sehr geringe Berücksichtigung erfahren, ja manche der Umwandlungsvorgänge sind falsch gedeutet worden, wie z. B. die Umwandlung des Trachytes vom Drachenfels, worauf ich in einer späteren Mitteilung noch eingehender zurückkomme.

Ich gebe im folgenden einen ersten Teil der erhaltenen Resultate, wobei ich zahlreiche Bemerkungen über die petrographischen Verhältnisse der frischen Gesteine nach eigenen Untersuchungen hinzufügen muß. Ich werde in kurzer Frist eine Fortsetzung dieser Mitteilungen folgen lassen, wobei auch andere Bauwerke berücksichtigt werden sollen.

Es war für die Veröffentlichung der Beobachtungen noch der Umstand bestimmend, daß die mineralogische und petrographische Literatur über ähnliche oder gleiche Umwandlungsvorgänge fast gar keine Auskunft gibt, während die eingehende Pflege dieses Grenzgebietes zwischen Petrographie und Technik eine wichtige und notwendige Aufgabe ist, die sicherlich noch zu beachtenswerten Schlußfolgerungen für die Petrographie einerseits, für das Allgemeinwohl anderseits führen wird. Eine eingehendere petrographische Untersuchung der benutzten Sedimentgesteine ist dabei notwendig, so daß auch die Kenntnis dieser Gesteine hierdurch gefördert wird.

Ich muß besonders darauf hinweisen, daß der Dombaumeister von Cöln, Herr Regierungs- und Baurat Hertel in Cöln meine Untersuchungen auf das liebenswürdigste unterstützt und nach allen Richtungen hin gefördert hat. Herr Hertel wird wahrscheinlich eine die technischen Verhältnisse mehr berücksichtigende Arbeit in dem „Centralblatt für die Bauverwaltung“ veröffentlichen.

1. Die eingetretenen Beschädigungen.

Der Stubensandstein aus der Umgebung von Schlaitdorf und Neuhausen am Aich im Oberamt Tübingen bezw. Nürtingen in Württemberg ist an dem Cölner Dom in den Jahren 1842 bis 1868 in ziemlicher Ausdehnung zur Verwendung gekommen und zwar sowohl beim Ausbau des Schiffes, wie namentlich an dem Süd- wie Nordportale. Schon von Lasaulx machte darauf aufmerksam, daß die Wetterbeständigkeit des Schlaitdorfer Gesteines etwas zweifelhaft geworden sei[1]. Die Verwitterung ist in neuerer Zeit erheblich fortgeschritten und hat an vielen Stellen besondere Erscheinungen, so z. B. in

[1] von Lasaulx, Die Bausteine des Cölner Domes. Bonn 1882. p. 54.

den Strebebögen und an den Strebepfeilern des Lang- und Querhauses, hervorgerufen. Die hauptsächlichste Veränderung ist folgende: Eine äußerlich unbeschädigt erscheinende, schalenförmige Rinde sitzt auf einer weißen Schicht und diese erst lagert auf dem festen Gestein. Mehrere solcher Schalen liegen oft aufeinander, getrennt durch mehr oder weniger dicke Lagen der weißlichen Ausblühungen. Die Menge des weißen Materiales ist dann am größten unter der äußersten Schale. Durch das Aufschlagen mit dem Hammer kann man die oft außerordentlich große Ausdehnung der abblätternden Schalen leicht nachweisen. Während das innere, frische Gestein wie die Schale des zersetzten eine hellgelbe bis weißliche Färbung besitzt, ist die äußere Oberfläche durch Rauch geschwärzt. Nach heftigen Regengüssen sieht man an zahlreichen Stellen die Schale losgesprengt und die helle Färbung hervortreten. Die weißliche Zwischenschicht ist gleichzeitig mit dem Absprengen verschwunden, was, wie wir nachher sehen werden, auf ihrer Löslichkeit in Wasser beruht. Der ganze Abblätterungsvorgang wiederholt sich an den Stellen, an denen er einmal eingesetzt hat, außerordentlich häufig, so daß hier bedeutende Schwächungen eintreten können. Taf. II gibt ein Bild der Beschädigungen, allerdings in noch nicht sehr weit vorgerücktem Stadium (vergl. die Erklärung auf p. 63—64).

Die weißliche Zwischenschicht erwies sich sofort bei der Besichtigung als eine Neubildung, und es war zu entscheiden, welche Eigenschaften des Gesteines zu dieser Ausblühung führten, und ob alle darin vorhandenen Massen aus dem Gesteine selbst stammten. Hierfür mußte die Untersuchung der Struktur des Gesteines und vor allem die Untersuchung des Bindemittels herbeigeführt werden. Das Gestein wurde mikroskopisch, das Gestein, die abgesprengte Schale sowie die Zwischenschicht chemisch untersucht. Der hieraus sich ergebende Verwitterungsvorgang mußte mit der natürlichen Verwitterung dieser Gesteine verglichen werden, wozu eine Besichtigung der Steinbrüche, aus denen diese Gesteine stammten, vorgenommen wurde. Dies führte zu einer Untersuchung auch an anderen Orten und zu Vergleichen mit den Verhältnissen in Cöln.

2. Das frische Gestein.

Der Stubensandstein in der Umgebung von Schlaitdorf, Neuhausen am Aich (Neuenhaus) wird aus verschiedenen Lagen zusammengesetzt, von denen für den Cölner Dom namentlich die mittlere Abteilung des „Mühlsandsteines“ verwandt worden ist. Nach Fraas[1] ist dies „ein bald typischer Arkosesandstein oder ein durch kieseliges Bindemittel verkitteter grobkörniger Sandstein, der zu Mühlsteinen verarbeitet und dann kurzweg Mühlsandstein genannt wird“.

Die Proben, die ich in den verschiedensten Brüchen der Umgebung von Altenrieth, Schlaitdorf, Neuhausen, Ober-Ensingen geschlagen habe, zeichnen sich durch großen Wechsel der Korngröße aus. Die Mehrzahl besteht allerdings aus einem ziemlich feinkörnigen Sandstein. Daneben treten aber außerordentlich grobkörnige Lagen auf, die schon als Konglomerate zu bezeichnen sind (namentlich oberes Höllental zwischen Schlaitdorf und Neckar-Tenzlingen). Auch die feinerkörnigen Sandsteine enthalten häufiger erbsen- bis nußgroße Gerölle. Die Festigkeit der Gesteine wechselt ebenfalls sehr von lockeren, leicht zerreiblichen Gesteinen bis zu harten, außerordentlich festen und zähen Gesteinen, die von den Arbeitern wegen dieser Eigenschaft als „Eisenkappe“ (Pfarrsteinbruch bei Neuhausen) bezeichnet werden.

Außerordentlichem Wechsel unterworfen ist die Porosität der Gesteine. Während einzelne ganz dichte Gesteine auftreten, vor allem die genannte Eisenkappe, sind andere vorhanden, die außerordentlich porös, ja sogar zellig porös sind, so namentlich die grobkörnigen Gesteine. Die Hohlräume sind dabei unregelmäßig gezackt, rauhwandig und deuten schon darauf hin, daß es sich um die Fortführung eines Bindemittels handelt, das einst diese Hohlräume ganz oder teilweise ausfüllte. Die weitere Untersuchung hat auch ergeben, daß das dichte Gestein der Eisenkappe wohl der Typus des frischen unausgelaugten Gesteines ist. Mulmiges Eisenhydroxyd, das in den Poren ungleichmäßig verteilt ist, weist schon darauf hin, daß ein dolomitisches Bindemittel vorherrschend war.

[1] Eb. Fraas, Begleitworte zur geognostischen Spezialkarte von Württemberg. Atlasblatt Böblingen. Stuttgart 1896. p. 28.

Das Bindemittel wechselt ebenfalls sowohl nach Menge wie Beschaffenheit. Makroskopisch ist neben dem soeben angeführten dolomitischen Bindemittel namentlich Kaolin in ungleichmäßiger Verteilung zu erkennen. Er tritt als eine weiße, trübe, weiche Masse zwischen den Quarzkörnchen auf. Wo das Kaolinbindemittel stark vorherrscht, neigen die Sandsteine gerne zu starkem Zerfall. Die einzelnen Sandkörnchen bröckeln leicht ab, woraus zu schließen ist, daß der Dolomit den Zusammenhalt der festeren Gesteine bedingt. Die vollständige Fortführung des Dolomites anderseits bewirkt den leichten Zerfall dieser Sandsteine zu lockerem Sand und damit ihre Bezeichnung als Stubensandstein. Als weißes, größeren Zusammenhalt bedingendes Bindemittel tritt stellenweise auch in ziemlicher Verbreitung Baryt auf, der sich durch seine Härte sowie durch die Festigkeit der Gesteine an den verkitteten Stellen von dem Kaolin unterscheiden läßt. Das Auftreten von Baryt wird schon von Quenstedt[1] und von Fraas[2] erwähnt[3]. Schon makroskopisch fällt auf, daß diese drei Bindemittel in ganz ungleicher Weise an der Verfestigung der Gesteine und der Ausfüllung der Hohlräume zwischen dem klastischen Quarze teilnehmen. Ein lagenweiser Wechsel ist stellenweise deutlich zu beobachten. Er entspricht sowohl der normalen Schichtfuge wie einer stellenweise deutlich ausgeprägten Kreuzschichtung.

Die mikroskopische Untersuchung lehrt zunächst, daß nur noch wenige Mineralien neben Quarz, dabei auch nur in außerordentlich geringer Menge als klastische Körner das Gestein aufbauen.

Der Quarz ist nur zum geringsten Teile gut gerundet; er zeigt zumeist eckige, splittrige Formen. Hier und da weisen gerade Begrenzungslinien im Dünnschliffe auf noch erhaltene Kristallformen hin und auch in einzelnen Hohlräumen sind Kristallendigungen zu erkennen. Es ist aber wohl zu be-

[1] Beschreibung des Oberamts Tübingen. Stuttgart 1867. p. 30.

[2] Begleitworte zur geognostischen Karte von Württemberg. Atlasblatt Böblingen. Stuttgart 1896. p. 29.

[3] In einem Steinbruche bei Ober-Ensingen erhielt ich ein größeres Stück gagatartiger Masse, das von einem Netzwerke von weißem, spätigem Baryt durchsetzt wird.

achten, daß diese Kristallformen primären Quarzen angehören. Irgendwelche sekundären Quarze, die etwa aus Lösungen abgesetzt worden sind oder als Bindemittel auftreten, sind nicht beobachtet worden. Ich weise darauf ganz besonders hin, daß ein kieseliges Bindemittel, sei es in der Form von Quarz, Chalcedon oder Opal, in keinem der untersuchten frischen oder zum Dombau verwandten Gesteine von mir beobachtet worden ist, während E. Fraas ein kieseliges Bindemittel gerade für die Mühlsandsteine angibt[1].

Die Quarze und das Bindemittel zeigen ein ganz verschiedenes Mengenverhältnis. Während die Quarze an der einen Stelle ohne irgendwelches Bindemittel aneinanderliegen, sind sie an anderen Stellen in einzelnen Körnern innerhalb des Bindemittels isoliert. Diese letzteren zeigen dann noch am schönsten eine rein klastische Form und eine deutlich klastische Struktur. Von besonderen Druckwirkungen ist an diesen Quarzen nichts zu erkennen. Die zusammenliegenden Quarze, ohne größere Menge von Bindemittel, zeigen dagegen sehr gute und deutliche Verzahnung oder auch eine prächtige Kataklasstruktur. Einzelne Quarze sind völlig zu einem Aggregate von Quarzkörnchen zerfallen. Diese gehäuften Quarzindividuen sind meistens durch eckige, splittrige Formen ausgezeichnet. Es ist dann auf Grund des mikroskopischen Bildes sehr schwer zu entscheiden, wie weit die einzelnen verzahnten Quarze etwa schon als gemeinsames kleines Gerölle bei der Sedimentation abgesetzt worden sind. Wenn, wie in einzelnen Fällen, eine gute Rundung die verzahnten Individuen abgrenzt, ist eine Bildung der verzahnten Struktur an einer anderen Lagerstätte wohl denkbar. Anderseits aber ist die Form der verzahnten Individuen oft so unregelmäßig zackig und splittrig, daß eine Bildung dieser Verzahnung erst in dem jetzigen Gesteinsverbande erfolgt sein kann. Die an einzelnen Quarzindividuen auftretende Kataklasstruktur ist ebenfalls wohl nur auf eine Einwirkung

[1] Begleitworte zur geognostischen Karte von Württemberg. Atlasblatt Böblingen. Stuttgart 1896. p. 29. Es erscheint immerhin möglich, daß Fraas die harten Sandsteine, z. B. die sogenannte Eisenkappe, verkannt hat. Die Deutung des Bindemittels als kieselig ist nach dem ersten Aussehen wohl möglich.

mechanischer Umformungsprozesse auf diese Sandsteine selbst zurückzuführen.

Die ungleichmäßige Struktur dieser Sandsteine zusammen mit dem an Menge und Zusammensetzung außerordentlich wechselnden Bindemittel sind besonders wichtige Eigenschaften, die für die Verwendung dieser Gesteine in Frage kommen und, abgesehen von den speziell zu besprechenden Cölner Verhältnissen, die Benutzbarkeit wesentlich beeinflussen.

Neben Quarz wurde in Körnerform noch beobachtet: Feldspat sowohl als Plagioklas wie als Mikroklin, beide sowohl in gleichmäßig gerundeten Körnern wie in unregelmäßig zerlappten und zerrissenen Fetzen. Namentlich die Plagioklase sind stark angegriffen und z. T. zu einer trüben Masse von kaolinartiger Beschaffenheit zersetzt. Die Menge der Feldspäte ist aber so gering, daß man diese Gesteine noch nicht als Arkosen bezeichnen kann. Neben den Feldspäten wurde noch beobachtet Zirkon, Apatit, wenig Muscovit, einigemale auch etwas Magneteisen.

Das Bindemittel zeigt folgende Ausbildung: Kaolin tritt am reichlichsten auf, wenigstens wenn man nur den augenblicklichen Zustand der Gesteine betrachtet. Er zeigt in den Zwischenräumen zwischen den Quarzkörnern eine schuppige oder blätterige, oft auch rosettenförmige Anordnung. Rundliche, lappige und unregelmäßig gezackte Individuen sind in den wirr gelagerten Aggregaten recht häufig. Faserige Ausbildung der Individuen, wie sie von Rosenbusch angegeben wird [1], ist wohl vorhanden, aber immer auf die rosettenförmige Anordnung mehrerer Individuen zurückzuführen. Sie tritt namentlich bei starker Senkung des Beleuchtungsapparates hervor, wobei auch die in den kleinen Kriställchen nicht besonders vollkommene Spaltbarkeit in ziemlich gut durchgehenden Rissen hervortritt. Eine Verbiegung der einzelnen Lamellen wurde nicht beobachtet. Eine fächerförmige, stellenweise besser als hahnenkammartig zu bezeichnende Lage zahlreicher divergentstrahliger Blättchen um ein fremdes Korn herum oder auf der Oberfläche eines Quarzes oder auch um ein anderes Kaolinfetzchen herum könnte hier und da mit einer

[1] Mikroskopische Physiographie. 4. Aufl. 1. II. p. 267.

Verbiegung verwechselt werden, hat aber damit nichts zu tun. Die Auslöschung auf den Querschnitten ist im Maximum bis zu 15° gegen die Spaltrichtung und Hauptausdehnung der Blättchen geneigt. Die Lichtbrechung wurde nach der Einbettungsmethode (Schroeder van der Kolk) bei mehreren Beobachtungen als zwischen 1,551 und 1,559 liegend bestimmt. Die Doppelbrechung ist gering, $\gamma - \alpha$ wurde durch Vergleichung mit Quarz in verschieden dicken Schliffen zu höchstens 0,005—0,006 bestimmt.

Baryt als Bindemittel bietet ein besonderes Interesse, da er zu mikroskopischer Bestimmung noch wenig gekommen ist. Er tritt allerdings gegenüber dem Kaolin nur in recht geringer Verbreitung auf, auch noch weniger reichlich, wie der später zu besprechende Dolomit. Der Baryt zeigt sich in parallelfaserigen, auch blumigblättrigen Aggregaten, die durch ihre gegenüber Kaolin hohe Lichtbrechung leicht zu erkennen sind. Die Farbe ist gewöhnlich ganz schwach graubräunlich. Die blumigen Aggregate sind so geordnet, daß eine in der Ebene der Spaltfläche liegende Richtung den einzelnen Blättern gemeinsam ist. In den feinen Aggregaten zeigen sich häufiger Durchkreuzungen mehrerer Individuen unter Winkeln, die bis nahe zu einem Rechten gehen. Die Höhe der Interferenzfarben ist bei beiden Individuen der annähernd rechtwinkligen Durchkreuzungen ungefähr gleich, so daß es wohl möglich ist, daß hier Zwillingsbildungen nach einer Domenfläche, vielleicht nach (011), vorliegen, was den am Baryt auch makroskopisch beobachteten Zwillingsbildungen entsprechen könnte. Diese Durchkreuzungen sind nur in den feinsten Aggregaten zu beobachten, während die größeren Kristalle, die zuweilen in einzelnen Hohlräumen reichlicher auftreten, nichts von derartigen Durchkreuzungen wahrnehmen lassen, sondern vielmehr nur parallele Anordnung oder büschelige Verwachsung erkennen lassen. Die Querschnitte zeigen auch — namentlich gegenüber dem Kaolin — gerade Auslöschung; Richtung der größeren Elastizität senkrecht zur Spaltfläche. Die Doppelbrechung ist lebhafter wie beim Kaolin, $\gamma - \alpha$ etwa 0,015.

Dolomit (bezw. Braunspat) tritt in sehr feinkörniger, Aggregatpolarisation zeigender Ausfüllung sowie in größeren

Kristallen auf, die Hohlräume völlig schließend. Die größeren Kristalle lassen gute Spaltbarkeit erkennen, ebenso hohe Lichtbrechung. Die Kristalle sind im Schliffe recht häufig nach der Spaltfläche zersprungen. Die größeren Kristalle, die noch gleichmäßig die Hohlräume ausfüllen, zeigen eine ganz schwache bräunliche Färbung. Je mehr diese Dolomitkristalle Auslaugungserscheinungen erkennen lassen, um so mehr sind sie zunächst getrübt und bei weiterer Umwandlung braun gefärbt durch feinverteiltes oder auch dicht zusammengepacktes Eisenhydroxyd-Pigment, das auf den gleichmäßigen Spaltflächen, auf unregelmäßigen Rissen, auch zwischen den einzelnen Individuen verteilt erscheint. Es ist dies eine Folge der Beimischung von Eisenoxydulcarbonat, dessen Eisengehalt bei der Zerstörung der Carbonate die Klüfte und Poren färbt. Immer intensiver wird die Verteilung dieses Pigmentes, je feinerkörnig diese Porenausfüllung wird und je mehr die Auslaugung der hier vorliegenden Carbonate fortschreitet. Eisenhydroxyd kleidet die Wände der Hohlräume mit einer gleichmäßigen Haut oder auch wolkig angereichert aus, wenn das Carbonatbindemittel völlig entfernt ist und unregelmäßige Hohlräume an deren Stelle getreten sind. Das Pigment dringt dann auch in die anderen Bindemittel ein, färbt die Kaolinaggregate oder Barytschuppen, auch die zersetzten Feldspäte und die Zwischenräume der Quarzkörner. Es ist wohl zu beachten, daß das Carbonatbindemittel keine Druckerscheinungen erkennen läßt, auch wenn in der Nachbarschaft auftretende Quarze deutliche mechanische Umformungen aufweisen. Kein mikroskopisches Anzeichen deutet auf das Auftreten von reinem Calciumcarbonat hin, das etwa noch neben Dolomit (bezw. Braunspat) als Bindemittel auftreten könnte. Kalkspat kann auch nach der chemischen Untersuchung nur in geringer Menge vorhanden sein. Es gelang aber nicht, ihn mikroskopisch neben Dolomit zu erkennen oder von ihm zu unterscheiden, selbst nicht in den Schliffen, deren Gestein auch bei der Behandlung mit kalter Salzsäure ein schwaches Aufbrausen erkennen lassen. Die für Kalkspat so charakteristische polysynthetische Zwillingsbildung wurde nirgendwo in den zahlreichen untersuchten Schliffen beobachtet. Die Resultate der chemischen Untersuchung (p. 52) weisen zur Genüge darauf

hin, daß neben Dolomit bezw. Braunspat noch Calcit auftritt oder daß der Braunspat sehr reich an Calciumcarbonat ist.

Es ist noch darauf hinzuweisen, daß die drei Bindemittel in denselben Hohlräumen nebeneinander auftreten könnten. Kaolin wiegt zumeist vor. Schwerspat tritt stark zurück, fehlt auch in manchen Vorkommen vollständig. Dolomit (bezw. Braunspat) hat zweifellos fast die ganzen Zwischenräume zwischen den klastischen Mineralkörnern ausgefüllt, soweit sie nicht von Kaolin und Schwerspat eingenommen waren. Durch die natürliche Auslaugung wird das Bild verändert, namentlich in der Richtung auf Fortführung der Carbonate.

Die mikroskopischen und makroskopischen Untersuchungen ergaben, daß kein Erz neben Magneteisen auftritt. Dieses wurde zumeist auch nur in wenigen Schliffen und dann auch nur in geringer Menge beobachtet. Vor allen Dingen ist trotz eifrigens Suchens nichts von Eisensulfid, sei es in der Form von Eisenkies oder als Markasit, gefunden worden. Quenstedt und Fraas[1] weisen allerdings auf das Auftreten von Bleiglanz und Malachit hin, die hier und da beobachtet worden seien. Es kann sich aber nur um ganz geringe Mengen dieser Substanzen gehandelt haben, von denen ich nichts bemerkt habe. Sulfidische Erze, auf deren, wenn auch nur geringes Auftreten besonders gefahndet wurde, ließen sich bei meinen Untersuchungen nicht nachweisen.

Die chemischen Untersuchungen sind unter Mitwirkung des Herrn cand. chem. F. Dannemann ausgeführt worden. Sie stehen mit den besprochenen petrographischen Beobachtungen wohl im Einklange. Die Menge und Art des Bindemittels an Carbonaten konnte durch eine Auflösung in heißer Salzsäure leicht festgestellt werden. Schon einfache Versuche lehrten, daß bei der Umwandlung am Cölner Dom sich lösliche Salze bilden; auch die Menge und Art dieser konnte leicht durch Auflösung in heißem Wasser nachgewiesen werden. Deshalb wurden alle Analysen, auch die der frischen Gesteine in der Weise ausgeführt, daß zunächst das Gesteinspulver mit kochendem Wasser, dann mit heißer Salzsäure ausgezogen wurde. Die Analysen werden im fol-

[1] Vergl. die Anmerkungen 1 und 2 auf p. 46.

genden auch dementsprechend angeführt. Die Wasser- und Kohlensäurebestimmungen werden in der Weise angeführt, daß sie dem in Wasser bezw. dem in Säure löslichen Anteile zugefügt werden, wodurch ihre natürliche Bindung näher erläutert wird.

Als Typus des frischen Gesteines wurde das Gestein der Eisenkappe (vergl. p. 45, 47) näher untersucht. Es stammt aus dem Pfarrsteinbruch bei Neuhausen (Oberamt Nürtingen). Die Analyse ergab:

I. In kochendem Wasser löslich:		
CaO	0,1	
MgO	0,1	
H_2O	0,2	
SO_3	nicht nachweisbar.	
II. In heißer Salzsäure löslich:		
CaO	3,8	
MgO	1,7	
Fe_2O_3	1,1	entsprechend 1,0 FeO
CO_2	7,2	
III. Weder in Wasser noch in Säure löslich:		
SiO_2	77,2	zusammen 85,6
Al_2O_3	8,4	
K_2O	Spuren ließen sich noch deutlich nachweisen.	
	99,8	

Die Untersuchung dieses Gesteines ergibt, daß das Bindemittel, bestehend aus Carbonaten, ziemlich reichlich ist. Es besteht aus einem Braunspat-ähnlichen Minerale, was auch mit der mikroskopischen Untersuchung übereinstimmt. Die geringe Menge der in Wasser löslichen Bestandteile weist entweder auf eine Auflösung einer geringen Menge von Carbonaten in dem kochenden Wasser, oder wahrscheinlicher auf schon gebildete Bicarbonate hin. Es ist wohl zu beachten, daß trotz genauer Prüfung keine Schwefelsäure nachweisbar war. Das Gestein der „Eisenkappe" ist nach allen Beobachtungen das frische, unveränderte Gestein des Stubensandsteinniveaus, aus dem die lockeren und porösen Gesteine durch Verwitterungsprozesse entstanden sind.

Wegen der Wichtigkeit, den die Schwefelsäure für den Umwandlungsvorgang besitzt, wurden noch mehrere andere Gesteine auf ihren Schwefelgehalt besonders geprüft. Ein

grobkörniger Sandstein aus dem Lindenbruch zwischen Schlaitdorf und Neuhausen, ein grob- und feinerkörniger Sandstein aus dem Höllenbruch, endlich ein mittelkörniger Sandstein aus dem Steinbruch bei Ober-Ensingen zeigten keine Spur von Schwefel. Dagegen ließ sich in einem feinkörnigen Sandsteine aus dem Schalbruche bei Neuhausen, in einem sehr grobkörnigen Sandsteine aus dem Höllenbruch, der schon makroskopisch viel Schwerspat als Bindemittel erkennen läßt, und endlich in einem sehr feinkörnigen Sandsteine aus dem Steinbruche von Ober-Ensingen mit Soda auf der Kohle eine ganz geringe Hepar-Reaktion erzielen. Diese winzigen Spuren von Schwefel sind eben auf den Schwerspatgehalt des Bindemittels dieser Gesteine zurückzuführen. Trotz eifrigen Suchens ließ sich in allen, in dem genannten Gebiete gesammelten Gesteinen kein leicht lösliches Sulfat, anderseits auch kein Material nachweisen, welches für eine Neubildung von Schwefelsäure etwa in Frage käme.

Die in Cöln verwandten Stubensandsteine lassen sich nach dem Vorstehenden folgendermaßen charakterisieren: Es sind Sandsteine (fast nur aus Quarzkörnern bestehend) von außerordentlich wechselndem Korn, wechselnder Struktur, wie einem nach Menge wie Beschaffenheit wechselnden Bindemittel. Das Bindemittel ist in erster Linie Braunspat und Kaolin, in geringerem Maße auch Baryt. Das primär reichlich auftretende Carbonatbindemittel ist in einem Teile der Sandsteine bereits ausgelaugt. Diese Sandsteine erweisen sich in der Natur als verhältnismäßig stark widerstandsfähig, indem die Agentien der normalen Verwitterung unserer Gebiete nur allmählich das Bindemittel fortführen, aber sonst den Verband nicht zu lockern vermögen.

3. Das nach der Verwendung als Baustein am Cölner Dom umgewandelte Gestein.

Schon die Beobachtungen an dem frischen Gestein lassen erkennen, nach welcher Richtung die Umwandlung an den Bausteinen weitergehen werde. Wirken nur die Agentien der normalen Verwitterung, so wird eine allmähliche Auflösung des Bindemittels unter Bildung von Bicarbonaten und ein fortschreitender Zerfall der Gesteine eintreten. Aber immer-

hin zeigen auch noch große Teile der äußerlich frischen und der Kern der zersetzten Bausteine noch vorhandenes dolomitisches Bindemittel. Eine fleckenförmige Verteilung von Eisenhydroxyd ist wohl vorhanden, aber gewöhnlich sehr viel weniger reichlich, wie bei den Gesteinen in der Natur, weshalb die Querfläche der angeschlagenen Bausteine sehr viel heller erscheint wie bei den natürlichen Gesteinen. Der gleiche Vorgang der normalen Verwitterung ist also auch im Bausteine fortgeschritten.

Die Dünnschliffe zeigen wohl eine Lockerung des Gefüges, aber sonst dasselbe Bild wie die frischen Gesteine, das Auftreten der Quarze in denselben wechselnden Strukturverhältnissen, das Auftreten von Kaolin, Dolomit und Baryt als Bindemittel. Nach außen hin zeigen auch die Dünnschliffe eine größere Auflösung des Dolomits. Dieser war aber auch noch nicht ganz verschwunden in den Gesteinen, deren Abschuppung (p. 44, Taf. II) bereits einen hohen Grad erreicht hatte.

Die gesamten Umwandlungserscheinungen waren in wesentlichster Weise durch die Fortführung und Umwandlung des dolomitischen Bindemittels bedingt. Das zeigte vor allem die chemische Untersuchung.

Zur Deutung des Umwandlungsvorgangs am Cölner Dome wurde der Kern einer äußerlich umgewandelten Säule, die weiße Zwischenschicht, sowie die äußere Schale in der oben (p. 51—52) angedeuteten Weise näher untersucht:

Der Kern einer Säule zeigte zunächst folgende Zusammensetzung:

1. In kochendem Wasser löslich:

CaO	0,2
MgO	0,2
SO_3	0,2
H_2O	0,6

2. In heißer Salzsäure löslich:

CaO	0,5
MgO	0,5
Fe_2O_3	0,2
CO_2	2,4

3. Weder in Wasser noch in Säure löslich:

SiO_2	87,4	zusammen 96,2
Al_2O_3 und Spuren Fe_2O_3	8,8	
	101,0	

Weitere Untersuchungen ergaben:

	I. Kern einer Säule	II. Weiße Zwischenschicht	III. Äußere Schale
1. In kochendem Wasser waren, bezogen auf bei 105° getrocknete Substanz, löslich:			
	2,5	11,8	4,4
Hierin waren enthalten:			
SO_3	0,6	4,5	1,8
CaO	0,6	0,2	0,55
MgO	0,3	1,6	0,5
2. In Wasser waren unlöslich:			
	97,5	88,2	95,6
Hierin waren enthalten, bezogen auf die Gesamtsumme des Gesteines:			
CO_2	3,2	2,3	2,2
3. In heißer Salzsäure waren löslich:			
CaO	1,4	1,9	0,6
MgO	1,6	0,4	0,65

In dem Kerne der Säule waren Spuren von K_2O in dem in Säure unlöslichen Teile gerade noch nachweisbar, in den äußeren Teilen nicht, was wohl auf eine weitere Umwandlung der Feldspäte hinweist.

Aus den vorstehenden Ziffern berechnet sich der Carbonatgehalt für die einzelnen Zonen zu:

CO_3Ca	2,5	3,4	1,1
CO_3Mg	3,6	0,8	1,4

so daß also noch ein Teil der Kohlensäure als nicht an Calcium oder Magnesium des in Säure löslichen Teiles gebunden vorliegt; und zwar:

0,1	0,4	1,0

Diese Kohlensäuremenge kann in zweifacher Weise erklärt werden. Ein Teil ist sicher an Eisen gebunden und bewirkt auch in diesen Gesteinen ein eisencarbonathaltiges Bindemittel (Braunspat). Ein anderer Teil aber liegt sicherlich als Bicarbonat vor, wofür namentlich die Anreicherung von außen her spricht. Die Menge der in dem löslichen Teil nachgewiesenen Schwefelsäure würde als Kalk- bezw. Magnesiasulfat zu berechnen sein. Versucht man dies, so ist in der Zwischenschicht die Menge Schwefelsäure gerade ausreichend zur Bindung von CaO und MgO als Sulfat. In der äußeren Schale und in dem Kerne der Säule würde die Menge

der Schwefelsäure noch als zu niedrig erscheinen. Dies erklärt sich einfach daraus, daß eben in dem in Wasser löslichen Anteile auch schon Carbonate des Kalkes und vielleicht auch der Magnesia vorliegen, und zwar Bicarbonate, die dem natürlichen Verwitterungsprozesse entsprechen. Die Unstimmigkeiten in der Menge der Schwefelsäure und der Kohlensäure finden dadurch eine einfache und ausreichende Erklärung. Es ist zunächst auffallend, aber für die Deutung der hier besprochenen Umwandlungen sehr wichtig, daß die weiße Zwischenschicht wohl einen sehr großen Sulfatgehalt, aber keinen oder nur höchstens einen unwesentlichen Bicarbonatgehalt aufweist. Die wenn auch nicht quantitativ nachweisbare größere K_2O-Menge in dem frischen Gesteine (Eisenkappe) deutet zweifellos auf ein Fortschreiten des Kaolinisierungsprozesses in dem Bausteine.

Die Gesamtanalyse der Zwischenschicht ergab folgende Ziffern, zusammengestellt aus verschiedenen Bestimmungen und berechnet auf wasserfreie Substanz:

SiO_2	80.4
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	8,8
CaO	2,1
MgO	2,0
SO_3	4,5
K_2O	Spuren
CO_2	2,3
	100,1

Bei einem anderen, äußerlich völlig frischen Werkstücke ohne irgendwelche äußere Abschuppung wurde noch im Innern, etwa 25 cm unter der Oberfläche eine Menge von 0,45 % in Wasser löslichen Sulfaten nachgewiesen.

Die gesamten Analysenziffern zeigen uns, daß eine Abnahme des Karbonatgehaltes von innen nach außen vorliegt. Die Neubildungen bestehen einmal aus Bicarbonaten und dann aus Sulfaten. Die weiße Zwischenschicht besitzt einen besonders hohen Sulfatgehalt. Die Menge desselben wechselt von Probe zu Probe schon allein aus dem Grunde, weil man beim Abkratzen der weißen Masse eine wechselnde Menge von gelockerten Quarzkörnern mitnimmt, weil auch anderseits die Dicke der neugebildeten Zwischenschicht von Ort zu Ort

sich ändert und damit die Reinheit der entnommenen Probe auch großen Schwankungen unterworfen ist. Die vorliegende Umwandlung besteht nach allen Beobachtungen aus der Bildung von wasserhaltigen Kalk- und Magnesiasulfaten, also kurz von Bittersalz und Gips. Diese Bildung erfolgt auf Kosten der vorhandenen Carbonate. Selbst in den frisch erscheinenden Gesteinsstücken, die von Werkstücken entnommen waren, die äußerlich noch keine Spur der Umwandlung erkennen ließen, konnte doch der Angriff der Carbonate nachgewiesen werden, wenn auch die Menge der gebildeten Sulfate im Innern noch eine sehr geringe ist (0,45 gegenüber 2,5 in der Probe der äußerlich stark angegriffenen Säule).

4. Erklärung des Umwandlungsvorgangs.

Die Bildung von Sulfaten auf Kosten der primären Carbonate, speziell auf Kosten des Dolomits (bezw. Braunspats), verlangt zunächst eine besondere Erklärung der Herkunft des Schwefelsäuregehaltes. Ich habe besonderes Gewicht darauf gelegt, festzustellen, daß in dem frischen Gesteine, wie es aus den Steinbrüchen an Ort und Stelle entnommen wurde, sich keine Schwefelsäure in einer Form nachweisen ließ, welche zu derartig intensiven Verwitterungserscheinungen Veranlassung geben konnte. Der Schwefelsäuregehalt, der als Baryt in einem kleinen Teile der Gesteine vorhanden ist, kann nicht zur Erklärung der Umwandlung herangezogen werden. Denn es fehlt vollständig an Agentien, die den Schwefelsäuregehalt des Baryts in unserem Falle verfügbar machen könnte. Auch ist die Menge des Baryts so wechselnd, in vielen Gesteinen so gering, daß viele Handstücke, viele Dünnschliffe und eine Reihe von chemischen Analysen nichts, dagegen nur wenige Untersuchungen geringe Spuren davon nachweisen ließen. Der Ursprung der Schwefelsäure ist infolgedessen unbedingt außerhalb des Schlaitdorfer Gesteines zu suchen.

Die Schwefelsäure unserer Neubildungen besitzt also eine andere Herkunft. Der Cölner Dom steht inmitten einer Großstadtatmosphäre, die außerordentlich reich ist an schwefliger Säure. Der ganze Umwandlungsvorgang ist auf die Einwirkung von Rauchgasen zurückzuführen,

an denen beim Cölner Dom bei der Nachbarschaft vielbenutzter Bahnlinien, zahlreicher Hotels und Privathäuser mit Zentralheizungsanlagen, inmitten eines weitausgedehnten Häusermeeres, an die sich zahlreiche industrielle Anlagen anschließen, kein Mangel ist.

Die leichte Oxydierbarkeit der schwefligen Säure bedingt, daß schon die auf die Fassade niederfallenden Regen mit einer gewissen Menge von Schwefelsäure beladen sind. Diese Lösungen dringen teilweise in die Gesteine ein, z. T. werden sie aber auch oberflächlich abgeführt. Von den eingedrungenen Massen verdunstet ein Teil des Wassers. Neuer Regen bringt von neuem verdünnte Schwefelsäure, die auf diesem Wege mehr und mehr in dem Gesteine angereichert werden kann. Schon im stark verdünnten Zustande wird sie auf das Carbonatbindemittel einwirken. Sie wirkt auf dieses langsam, aber fortgesetzt ein, immer von neuem zerlegend. Der Prozeß wird unter dem Einfluß der immer wiederkehrenden Niederschläge so lange fortdauern, wie überhaupt noch ein dolomitisches Bindemittel in dem Gesteine vorhanden ist. Es ist noch besonders zu beachten, daß mit dem fortschreitenden Angriffe der Lösungen auf das Gestein dieses immer poröser wird. Es kann infolgedessen immer größere Wassermassen und damit zusammen immer größere Gasmengen aus der Atmosphäre aufnehmen. Wenn der Vorgang einmal eingesetzt hat, so wird er, da die Zufuhr von Wasser und Gas kaum abgeschnitten werden kann, sich immer mehr verstärken.

Das gebildete Calciumsulfat, wie das Magnesiumsulfat werden gelöst und so lange in wässriger Lösung bleiben, solange die Gesteine feucht genug sind. Das Austrocknen der Gesteine nach dem Aufhören des Niederschlags bewirkt, daß die Salze eine Bewegung innerhalb der Gesteine ausführen. Wenn auch nur eine geringe Menge von Feuchtigkeit in dem Gesteine zurückbleibt, wird immerhin das Salz in Lösung bleiben. Ist durch fortgesetzte Säurezufuhr die Konzentration der Lösung gestiegen, so wird zunächst das Calciumsulfat sich ausscheiden, erst später das Magnesiumsulfat. Das letztere wird schon von geringen Wassermassen von neuem gelöst und immerfort in dem Gesteine hin und her bewegt. Die Gesteine nehmen eine ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften ent-

sprechende Wassermenge auf. Trocknen sie nun, so wird eine Ausscheidung der gelösten Salze in einer bestimmten und gleichmäßigen Tiefe unter der Oberfläche erfolgen. Durch den Kristallisationsvorgang innerhalb des festen Bausteines wird dann eine Schale gelockert und durch ein häufiges Auskristallisieren an derselben Stelle zuletzt losgesprengt. Die Beobachtung zahlreicher heller Stellen an der Fassade des Domes (im Bereiche des verwandten Stubensandsteines) nach heftigem Regen infolge Abspringens einiger Schalen erklärt sich daraus ohne Schwierigkeiten. Wenn bei dem Abtrocknen die Auskristallisation nicht immer an derselben Stelle erfolgt, so werden abspringende Wirkungen in verschiedenen Tiefen hervorgerufen werden, woraus dann die häufig beobachteten, aufeinanderfolgenden Lagen weißlicher Ausblühungen in den Außenteilen der umgewandelten Gesteine folgern. Die Austrocknung erfolgt weiter in den verschiedenen Jahreszeiten bei recht wechselnden Temperaturen. Die Ausscheidung der Salze erfolgt bei ihrer mit der Temperatur wechselnden Löslichkeit[1] ebenfalls in recht verschiedener Tiefe. Vielleicht ist sogar dieser letztere Umstand der wichtigere und allein maßgebend dafür, daß die verschiedenen Schalen, die auf p. 44, 63, 64 beschrieben wurden, zu beobachten sind.

Es ist selbstverständlich, daß zu diesen Sprengwirkungen durch Auskristallisation noch die Frostwirkung hinzukommt und den ersteren Vorgang stark vergrößern kann.

Wenn der Vorgang einmal eingesetzt hat, so wird jeder Regenguß, jede noch so geringe Feuchtigkeit, die schon bei Nebel, Reif und Tau in die Gesteine eindringt, die Auflösung von neuem bewirken. Die dabei stattfindende Säurezufuhr wird immer von neuem weitere Umwandlungen hervorrufen. Gerade bei Nebel wird die Wirkung eine verhältnismäßig besonders große sein. Der Prozeß ist kaum durch andere Mittel einzuhalten, als dadurch, daß die Gesteine völlig gegen die

[1] Nach Landolt-Börnstein (Tabellen, 1. Aufl. p. 161) sind zur Lösung von einem Gewichtsteile $SO_4Mg + 7H_2O$ bei 10° 1,036 Teile Wasser nötig, bei 20° sind dagegen nur 0,835 Teile Wasser notwendig. Ein Teil $SO_4Ca + 2H_2O$ ist bei 0° in 415 Teilen Wasser, bei 18° dagegen schon in 386 Teilen Wasser löslich. Vergl. auch die Kurven bei Brauns, Chemische Mineralogie p. 87.

Wasserzufuhr abgeschnitten werden. Es mag auf den ersten Blick merkwürdig erscheinen, daß die Wirkung nicht auf der ganzen Fassade und in allen einzelnen Teilen, in denen das Schlaitdorfer Gestein verwandt ist, gleichmäßig zu beobachten ist. Sie zeigt sich zunächst am reichlichsten an den Stellen, wo die Feuchtigkeit sich am längsten halten kann, wo sie nicht einer raschen Austrocknung ausgesetzt ist. Sie tritt anderseits auch hier nicht überall gleichmäßig ein. Die petrographische Untersuchung hatte uns auch schon gelehrt, daß die Gesteine nicht alle gleichmäßig aufgebaut sind, daß vielmehr auch die Menge des Bindemittels außerordentlichem Wechsel unterworfen ist. Danach schon allein muß der Umwandlungsvorgang verschieden einsetzen. Die beschriebene wechselnde Struktur wirkt aber auch ihrerseits. Die gut verzahnten Gesteine und einzelne Partien der Gesteinsstücke werden am leichtesten der Einwirkung der Absprengung widerstehen können. Die rein klastischen Gesteinsteile werden dagegen außerordentlich rasch umgewandelt werden. Diese vielfach wechselnden Verhältnisse bedingen dann auch einen vielfach wechselnden Angriff, eine vielfach wechselnde Erhaltbarkeit der Gesteine selbst und erklären damit, daß der Vorgang oft nur fleckenweise zu verfolgen ist.

Schon früher (p. 55) wurde darauf hingewiesen, daß auch die Bildung von Bicarbonaten beobachtet werden konnte. Diese Erscheinung ist auf einen anderen Verwitterungsvorgang zurückzuführen, den diese Gesteine erleiden, der von dem vorher besprochenen abweicht. Es ist der normale Verwitterungsvorgang, dem diese Gesteine auch außerhalb der Großstadtluft allmählich, wenn auch nur sehr langsam (s. unten die Beobachtungen am Neuschwansteiner Schlosse) erliegen müssen. Wie gering der Fortgang dieser normalen Verwitterung an den zum Bau verwandten Gesteinen ist, ergibt sich aus den geringen Ziffern, welche nach den Analysen für Bicarbonate verfügbar bleiben.

5. Ähnliche Umwandlungserscheinungen an anderen Orten.

Die gegebene Erklärung der Umwandlungen am Cölner Dom ließ vermuten, daß auch anderwärts diese Erscheinung des Abschuppens und der fortschreitenden Zerstörung zu be-

obachten ist, wo der Stubensandstein als Baustein verwandt und längere Zeit Rauchgasen ausgesetzt war. Ich konnte bei verschiedenen Gelegenheiten diese Vermutung bestätigen. So zeigt das Münster sowie andere Gebäude zu Ulm an der Donau derartige Abschuppungserscheinungen. In einem Turme des Querschiffes war ebenfalls eine weiße Zwischenschicht zu beobachten, die nach der Untersuchung aus Calcium- und Magnesiumsulfat im wesentlichen besteht. Die Umwandlung ist aber am Ulmer Münster bei weitem nicht mit der intensiven Veränderung am Cölner Dom zu vergleichen. Es erklärt sich dies aus der günstigen Lage des Ulmer Münsters gegenüber Rauchgasen. Während es in Cöln leicht möglich ist, größere Mengen der Zwischenschicht zu gewinnen, gelingt dies in Ulm nicht.

In Stuttgart wurde dieselbe Erscheinung an der Marienkirche beobachtet; die gesammelte Zwischenschicht besteht wesentlich aus Magnesiasulfat.

Das Rathaus zu München, an dem das Schlaitdorfer Material zum Sockel, zu Fenstergesimsen u. dergl. an dem älteren Teile benutzt worden ist, zeigt dieselbe Umwandlung, Bildung einer weißen Zwischenschicht und Abschuppung einer äußeren Schale. Die Untersuchung der weißen Zwischenschicht ergab wiederum, daß sie wesentlich aus Kalk und Magnesiasulfaten besteht.

Alle diese Beispiele, die sicher durch weitere Verfolgung noch zu vermehren sind, sind aus Großstädten genommen, in denen eine intensive Rauchgaseinwirkung ohne weitere Erklärung leicht verständlich ist. Sie wird sich auch noch an zahlreichen anderen Orten finden lassen. Es dürfte danach geboten sein, bei der Verwendung dieses und ähnlicher Sandsteine besondere Vorsicht walten zu lassen, also im allgemeinen in Großstädten Sandsteine mit dolomitischem Bindemittel von der Verwendung auszuschließen.

Gegenüber diesen Veränderungen des Schlaitdorfer Gesteines in den Großstädten war zu vermuten, daß sie bei anderen, günstigeren Atmosphärenverhältnissen unterbleibt. Dies ist auch der Fall. Das günstigste Beobachtungsobjekt hierfür liegt in dem Schlosse zu Neuschwanstein bei Füssen in Oberbayern vor. Das Schlaitdorfer Gestein ist hier zu

Türmen, Erkern, Portalen, Figuren verwandt worden, aber trotzdem gleichmäßig gut erhalten, obgleich es an den den Witterungseinflüssen am meisten ausgesetzten Stellen gerade am reichlichsten Verwendung gefunden hat. Selbst die Schornsteinkränze sind gut erhalten. Von irgendwelchen Umwandlungserscheinungen, ähnlich denen am Cölner Dom, war bei einem Besuche dieses Schlosses zu Beginn dieses Jahres trotz eifrigen Suchens nichts zu beobachten. Die reine Gebirgsluft hat eben eine andere Zusammensetzung wie die der Großstadt und entbehrt völlig der schwefligen Säure.

Nicht unerwähnt lassen darf ich, daß sogar auch in Neuhausen a. Aich bei Nürtingen (also in einem kleinen Dorfe) an einer Säule im Vorgarten zur Kirche die Abschuppung und weiße Zwischenschicht (mehr Kalk wie Magnesiasulfate) zu beobachten ist.

Eine Einwirkung auf Bausteine durch Auskristallisieren von Salzen ist kürzlich auch von Gary[1] von einem Grabdenkmal des Grafen Enno II. von Ostfriesland in der Kirche von Emden beschrieben worden. Es handelt sich hier aber um Auskristallisieren von Chlornatrium und Gips in einem sandigen Kalksteine.

6. Geologische Bedeutung der Umwandlung.

Wenn man nun den ganzen Vorgang geologisch näher zu bezeichnen und mit anderen zu vergleichen sucht, so ist zunächst zu beachten, daß der Cölner Dom in einem Gebiete derartiger klimatischer Verhältnisse steht, in dem bei den normalen Verwitterungsvorgängen die gebildeten löslichen Verwitterungsprodukte dem Untergrunde und dem Grundwasser zugeführt werden. Die Umwandlung am Cölner Dom zeigt demgegenüber ein Zurückbleiben der löslichen Verwitterungsprodukte, sowohl bei dem normalen Vorgange der CO_2-, wie dem anormalen Vorgange der SO_3-Einwirkung. Er zeigt sozusagen eine Oase ariden Klimas innerhalb eines Gebietes humiden Klimas (wenn ich diese Ausdrücke im Sinne von Hilgard und Ramann anwende). Es wäre eine sehr interessante Aufgabe, zu prüfen, ob nicht derartige Ausnahmen von dem

[1] M. Gary, Verwitterung eines Grabdenkmales im Kircheninnern. Mitt. a. d. k. techn. Versuchsanstalten zu Berlin. 20. Jahrg. 1902. p. 229—241.

allgemeinen Verwitterungsvorgange auch in unseren Gebieten an natürlichen Gesteinen auftreten, und damit zu der Bildung unserer mannigfachen und großenteils noch so wenig erklärten Verwitterungsprodukte beitragen.

Zum Vergleiche könnte auch noch die Verwitterung in der Wüste herangezogen werden, wo ebenfalls die Einwirkung der in der Rinde zurückbleibenden Salze zu Abschuppungen führt, die den durch die physikalische Verwitterung in der Wüste gebildeten Ablösungen sehr ähnlich sind. So beschreibt Schweinfurth das Abblättern und Abbröckeln weicher Gesteine in der Wüste durch die Wirkung der Morgensonne, die aus den Gesteinen das zur Lösung der Verwitterungssalze eingetretene Wasser austreibt[1].

Tafel-Erklärung.

Tafel II.

Die beiden Figuren 1 und 2 stellen zwei Seiten ein und derselben Fiale dar, die vom Südportal des Cölner Domes stammt. Die Abbildungen sind im mineralogischen Institute der Universität Gießen angefertigt worden.

Fig. 1. ($\frac{1}{4}$ der natürlichen Größe.) Der Beginn der Abschuppung ist an der einen noch ziemlich frischen Seite der Säule zu sehen. An den Stellen h bis f ist die äußere Schale in der in vorstehender Arbeit näher beschriebenen Weise abgesprungen. Die weiße Zwischenschicht kommt auf der Abbildung gut zum Ausdruck, namentlich da das ganze Äußere des sonst ziemlich hellen Gesteins durch eine Rußkruste völlig geschwärzt ist. Die Schale ist von f aus weiter nach oben hin noch nicht entfernt. Man sieht aber die Lockerung und ein Aufplatzen bei a, b, c und e. Der ganze linke Teil des kleinen Giebels ist damit als durch die Einwirkung der schwefligen Säure angegriffen erkennbar. Auf der rechten Seite hat bei h ebenfalls schon eine Abschuppung begonnen. Die Stelle ist aber durch die Rußeinwirkung wieder völlig geschwärzt, sodaß das frische Gestein nicht wie auf der andern Seite hervorsieht. Der Umwandlungsprozeß ist auf der rechten Seite scheinbar zum Stillstande gekommen. Die rechte Seite des Giebels ist sonst gut erhalten, auch der Spitzbogen und der kleine Kleeblattbogen.

---

[1] Bei Walther, Einleitung in die Geologie. p. 558.

Fig. 2. ($\frac{1}{4}$ der natürlichen Größe.) Die andere abgebildete Seite der Fiale zeigt eine sehr viel weiter fortgeschrittene Umwandlung. Die Umrisse des Rundstabes an dem kleinen Giebel, sowie die des Spitzbogens und die des kleinen Kleeblattbogens sind verwischt, bezw. vernichtet. Bei c steht nur noch eine ganz kleine Erhöhung zwischen dem unteren und dem oberen Felde, während weiter links noch der scharfe Grat des Kleeblattbogens erhalten ist. Zwischen c und f ist die Beschädigung bis auf mehrere Zentimeter Tiefe vorgedrungen. Der Vergleich der beiden Figuren 1 und 2 zeigt die starke äußere Veränderung, die namentlich 2 erlitten hat.

Es mag noch besonders betont werden, daß die Beschädigungen am Dome noch sehr viel stärker sind; es fanden sich nur keine weiteren guten Stücke, die zu einer Abbildung geeignet waren und gleichzeitig auch an der Skulptur die Art der Einwirkung erkennen ließen.

Ueber die Solfatara von Pozzuoli.

Von

Hippolyt Haas in Kiel.

Mit Taf. III—V.

Nach den Ausführungen DE LORENZO's[1] hat die eruptive Tätigkeit im Golfe von Neapel in dem zwischen dem Schluß des Pliocäns und dem Anfang des Pleistocäns belegenen Zeitabschnitt begonnen, und zwar auf dem Grunde eines großen Synklinals, welches das genannte Gebiet einnimmt, und das z. T. unter den Fluten begraben liegt. Von ihrem Beginn ab ist die Intensität der vulkanischen Tätigkeit in fortschreitender Abnahme begriffen gewesen. Zuerst bauten die Feueressen Ischia's und andere die campanische Ebene mit ihrem sanidinhaltigen Materiale auf, und auf diese Phase folgte eine zweite, räumlich begrenztere, in der die Phlegräischen Vulkane mit ihren trachy-andesitischen Auswurfsmassen und der Vesuv mit seinen leukotephritischen Produkten tätig gewesen sind.

Während aber die losen und die lavaförmigen Erzeugnisse dieses letzteren von einer einzigen und im Laufe der Zeiten unveränderlich gebliebenen Esse gefördert wurden und noch werden, haben sich die unterirdischen Gewalten im Gebiete der Phlegräischen Felder durch viele verschiedene Ausbruchsstellen und Krater Luft gemacht. Halbmondförmig gruppiert liegen diese am NW.-Rande des Golfes von Neapel. Auf

[1] DE LORENZO, The History of Volcanic Action in the Phlegraean Fields, in Quarterly Journal of the Geological Society. London 1904. p. 296 ff.; cf. auch DEECKE, Geologischer Führer durch Campanien. Berlin 1901. p. 30 ff.

Grund der Beschaffenheit des von diesen Feuerschlünden an die Erdoberfläche gebrachten Gesteinsmateriales lassen sich in dem Phlegräischen Vulkangebiet drei aufeinanderfolgende Perioden vulkanischer Ausbruchsarbeit unterscheiden. Die älteste derselben hat den Piperno und die pipernoiden Tuffe erzeugt, ferner Konglomerate und Breccien (die „Museum-Breccia" von Johnston-Lavis), und diese Gebilde dürften alle die Resultate submariner Eruptionen darstellen.

Auch der bekannte gelbe Tuff, welcher der zweiten Ausbruchsperiode sein Dasein verdankt, ist ein Produkt submariner vulkanischer Arbeit. Dieses Gestein ist aus den Schlünden zahlreicher Vulkane ausgeworfen worden, die teils noch mehr oder weniger gut erhalten, teils aber schon gänzlich zerstört worden sind. Denn manche von ihnen stiegen wohl schon verhältnismäßig früh über die Wasseroberfläche und zu beträchtlichen Höhen empor, um hier einer länger andauernden, und darum um so kräftiger einwirkenden Erosionstätigkeit zum Opfer zu fallen, wiederum andere sind durch später erfolgte Eruptionen wieder bedeckt oder auf irgend eine andere Weise zerstört worden, während ihre Nachbarn diesem Schicksal entgehen konnten.

Nach dem Abschluß der zweiten Ausbruchsperiode setzte eine Hebung der ganzen Gegend ein, so daß die vulkanischen Ausbrüche der dritten Phase auf dem Festlande erfolgen konnten. Ihr Material überlagert die erodierte Oberfläche des gelben Tuffes bald gleich-, bald widersinnig.

Das von den Essen der dritten Ausbruchsperiode geförderte Gesteinsmaterial ist nun nicht mehr von so großer Gleichförmigkeit wie dasjenige der vorhergegangenen Perioden. Ferner kann man auch nach Zeit und Raum eine gewisse Aufeinanderfolge der Eruptionsstellen unterscheiden, und zwar Schritt haltend mit einer stets auffallender werdenden Abnahme der vulkanischen Kräfte.

Auch hier trifft die nach de Lorenzo's Ansicht allgemeine Regel bei Vulkanen zu, daß einem größeren primären Eruptionsschlunde ein anderer von geringerem Umfange folgt, zugleich mit einer Verschiebung der Eruptionsachse (axis of eruptivity). Letzterer Umstand entweder so, daß diese Verschiebung innerhalb der Umwallung des älteren Kraters statt-

findet, wodurch eine Anzahl mehr oder weniger konzentrischer Eruptionsstellen hervorgerufen wird (Agnano-Astroni — die inneren Krater der Astroni), die „cratere a recinto", oder derart, daß eine Anzahl parasitischer Kegel an der äußeren Umrandung des primären Kraters zustande kommt (Astroni-Campanakratere, oder Astroni-Cigliano). Zuweilen jedoch kann diese Wanderung der Eruptionsachse eine so beträchtliche werden, daß zwischen dem alten und dem neuen Vulkan jeder Zusammenhang scheinbar fehlt (Astroni-Monte Nuovo).

Der Aufbau der Vulkane aus der dritten Periode entspricht durchaus demjenigen der Essen aus der zweiten. Das vorwiegend lose und grau gefärbte Auswurfsmaterial hat um die Schlote herum kraterförmige Umwallungen gebildet, deren Schichten entweder zentrifugal nach außen hin oder teilweise auch zentripetal nach innen zu fallen. Nicht immer aber ist die Menge des geförderten Materials hinreichend genug gewesen, um echte Kraterkegel wie den Agnano, die Astroni, Cigliano oder Monte Nuovo zu bilden. Zuweilen nämlich rissen die Paroxysmen lediglich die älteren Ablagerungen, den gelben Tuff, auseinander und bliesen Explosionskrater darin aus. Um diese herum wurden alsdann die oftmals recht spärlichen Produkte der Eruption angehäuft. Die kreis- oder halbkreisförmigen Einsenkungen, die da und dort in den Phlegräischen Feldern vorkommen, gehören zu dieser Kategorie, so der $2\frac{1}{2}$ englische Meilen größten Durchmesser besitzende Piano di Quarto, der Piano di Torre Poerio, nördlich von den Astroni- und östlich von den Campanakratern, der Piano di Teano, im Südwesten des Monte Gauro, und der typischste aller dieser Explosionskrater, der Averner See.

Zugleich mit dem Wandern der Eruptionsachse haben die Kraterkegel gelegentlich mit den Explosionskratern abgewechselt. Eine diesbezügliche genauere Reihenfolge der zusammengehörigen Ausbruchsstellen läßt sich jedoch nur mit einer annähernden Wahrscheinlichkeit feststellen und nicht mit Bestimmtheit präzisieren. Aber aus diesen Tatsachen allen geht der Ansicht de Lorenzo's gemäß klar und deutlich hervor, daß einmal die Eruptionstätigkeit mehr und mehr nachgelassen hat, dann aber, daß diese sich immer mehr nach dem Mittelpunkte des vulkanischen Gebietes hin verzog, also nach

Süden hin und dem Meere zu, indem sie vom Meerwasser den treibenden Faktor, den Wasserdampf erhielt (receiving from the waters of the ocean the kinetic factor, steam). Die gewaltige Tätigkeit der unterirdischen Mächte in den Phlegräischen Gefilden, welche in der dritten Ausbruchsperiode mit dem Entstehen des großartigen Agnanovulkans begonnen hat, ist mit dem Paroxysmus, der vor bald 400 Jahren den Monte Nuovo auftürmte, so gut wie abgestorben. Nur noch an wenigen Punkten am Südrande des Areals scheint das Feuer noch zu glimmen, während die eruptive Tätigkeit ihren Hauptsitz etwas weiter nach Süden, in die Esse des Vesuvs hinein, verlegt hat.

An der westlichen Seite des ältesten Vulkans aus der dritten Ausbruchsperiode, des Agnano, stehen die Essen der Astroni und der Solfatara. Die von dieser letzteren zutage gebrachten Gesteinsmassen sind durch die stetigen, seit zweifellos mehr als zwei Jahrtausenden sich immer gleich gebliebenen Gasexhalationen ganz und gar umgewandelt worden. Derartige veränderte Eruptivmassen unterteufen diejenigen der Astroni, und aus diesem Umstand zieht DE LORENZO den sehr einleuchtenden Schluß, daß die Solfatara bereits vor der Entstehung der Astroni tätig war, also älter ist als diese. Die Astroni sind gewissermaßen auf einen Schuß entstanden; sie müssen das Produkt eines verhältnismäßig kurzen aber gewaltigen Ausbruches sein, dem wenig Aschen- und Schlackenauswürfe gefolgt sind, neben einem geringen Lavaaufstieg im Zentralteile des Kraters. Anders die Solfatara! Von ihrer zum Typus aller ähnlichen Erscheinungen auf Erden gewordenen stetigen Gasförderung, die ein Analogon im Areal der Phlegräischen Felder nicht hat, ist bereits die Rede gewesen. Daneben hat sie schwachen Lavenergüssen innerhalb des Kraters selbst das Leben gegeben, dann aber noch gewaltigen trachytischen Strömen, welche an seinen südlichen Abhängen bis ins Meer hineingeflossen sind, den Trachytmassen des Monte Olibano. Im Krater der Solfatara war in mittelalterlichen Zeiten noch glutflüssige Lava zu sehen[1], und auch in

[1] DE LORENZO, l. c. p. 311 und DE LORENZO e RIVA, Il Cratere di Astroni nei Campi Flegrei. Atti della R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Napoli 1902. 11. ser. 2. p. 3.

der Gegenwart noch ist die Temperatur ihrer Esse eine viel höhere, als bei allen anderen Eruptionsstellen des in Frage stehenden Areals.

Die so lang anhaltende und stetige vulkanische Tätigkeit der Solfatara, zuerst eruptiver, nachher aber solfatarischer Natur ist nach DE LORENZO ein Beweis dafür, daß ein lokaler magmatischer Behälter, größer und beträchtlicher als derjenige der benachbarten Eruptionsstellen, im Untergrunde dieses Vulkans vorhanden ist. Die relativ größere Menge von Laven, welche die Solfatara im Vergleich zu den übrigen Essen der Phlegräischen Felder ausgeworfen hat, muß sehr zugunsten dieser Auffassung sprechen. Aus losem Auswurfsmaterial oder aus Tuffmassen (tufaceous type) aufgebaute Vulkane dürften nach dem Genannten auf die Rechnung einer rasch erfolgten und heftigen Ausbruchsarbeit zu setzen sein und darum eine viel kürzere Lebensdauer besitzen als solche, die zumeist aus Lava oder aus gemischtem Material bestehen.

GÜNTHER [1] hat das Gebiet des ehemaligen Sees von Agnano, die südwestlichen Gehänge der Pianura, die Astroni, die Solfatara und das östlich von dieser belegene Gelände bis zum Monte Spina unter der Bezeichnung der Archiagnano-Vulkangruppe zusammengefaßt. Zunächst soll sich der westliche Teil des ursprünglichen Archiagnano-Vulkans gebildet haben; später sind die Eruptionsstellen ostwärts gewandert und haben den in der Gegenwart vom nunmehr trocken gelegten Agnano-See eingenommenen Teil des Vulkans entstehen lassen. In noch späterer Zeit kamen durch Ausbrüche am Rande der nordwestlichen Kraterumwallung die Astroni, und an der südwestlichen die Solfatara zur Ausbildung. Über die Beziehungen des eigentlichen Archiagnano-Vulkans zu den Campanakratern (im NW.) sowie zu dem Cigliano (im W.) spricht sich GÜNTHER nicht klar aus. Dadurch jedoch, daß er die beiden letztgenannten Eruptionsstellen zur Vulkangruppe des Archiagnanos stellt, scheint er solche wohl bestimmt anzunehmen.

GÜNTHER betont ebenfalls den Umstand, daß die jüngsten Ausbruchsstellen der Phlegräischen Felder dem Meeresstrande zunächst liegen. Die vulkanische Tätigkeit hat am Strande

[1] R. T. GÜNTHER, The Phlegrean Fields. Geographical Journal. 10. Juli—Dezember 1897. London 1897. p. 412—435, 477—499.

von Pozzuoli eine Neubildung von Land hervorgerufen. Seine Ansicht geht dahin, daß, da die Mitwirkung des Wassers eine Notwendigkeit bei den vulkanischen Eruptionen zu sein scheine, die im Verlaufe der Zeiten stattgehabte Verschiebung der Ausbruchsstellen nach dem Meere hin in einem gewissen Zusammenhange mit den Zufuhrkanälen dieses Wassers zu den unterirdischen Herden stehen könne[1].

Über den Zustand der Solfatara im Altertum haben uns eine Anzahl Schriftsteller berichtet, der unbekannte Dichter des „Ätna", Strabon, Petronius und Silius Italicus. Nach dem Erstgenannten war die Solfatara ein

— „locus multis jam frigidus annis
Quamvis aeternum pingue scalet ab ubere sulphur."

Der Verfasser der Geographumena malt uns das Forum Vulcani als eine von steilen Wänden eingerahmte Ebene, aus deren Umwallung an verschiedenen Stellen Feuer mit Getöse hervorbrächen. Der Ätnadichter[2] und Strabon sind ungefähr Zeitgenossen gewesen, und darum muß der Widerspruch in den Darstellungen der beiden Autoren um so mehr auffallen. Breislak sucht dieselben durch die Annahme miteinander zu versöhnen, daß der erstere besonders hätte hervorheben wollen, die Solfatara befände sich schon seit geraumer Zeit in einer Art von Ruhezustand, während die Bemerkungen des griechischen Geographen in dem Sinne zu deuten wären, daß die besagte Esse noch kein gänzlich abgestorbener Vulkan sei, und noch heiße Dämpfe daraus hervorbrächen, deren Menge damals allerdings noch eine beträchtlichere gewesen sein könne, als zu seiner (Breislak's) Zeit.

Ein wesentlich anderes Bild von der Solfatara hat uns Petronius Arbiter gezeichnet. Wenn der Verfasser des Gastmahls des Trimalchio Kaiser Nero's bekannter Günstling gewesen ist, ein Umstand, der, wenn ich nicht irre, zwar nicht ganz unzweifelhaft feststeht, immerhin aber sehr große Wahr-

[1] Inasmuch as water seems to be a necessity for a volcanic eruption, this progression of the volcanoes seawards may stand in some relation to the channels by which water has obtained access to fire below. l. c. p. 432.

[2] Über diesen Schriftsteller siehe Becker, Zeitschr. f. Altertumsk. 1848. No. 74 u. 75. und Sudhaus, Ätna, p. 81 ff.

scheinlichkeit für sich hat, so müssen seine Beobachtungen aus einer späteren Zeit datieren, als diejenigen der beiden vorgenannten Schriftsteller. Strabon's Lebenszeit wird von 60 v. Chr. bis 20, resp. 25 n. Chr. gesetzt, Petronius hat ums Jahr 66 unserer Zeitrechnung Hand an sich selbst gelegt. Ein tiefer und dunkler Abgrund, ein Chaos, von schrecklichen Felsmassen umrahmt, ein Ort „cocytia perfusus aqua", das ist die Solfatara für den maître de plaisir Nero's.

„Tum sulphure et igni
Semper anhelantes coctoque bitumine campos
Ostentant. Tellus, atro exsudante vapore
Suspirans, ustisque diu calefacta medullis
Aestuat, et Stygios exhalat in aëra flatus"

singt Silius Italicus, der etwa um die Wende des ersten Jahrhunderts n. Chr. starb, vom Forum Vulkans[1].

Will man versuchen, sich aus den angezogenen Stellen ein annähernd richtiges Bild von der Solfatara während der ersten Kaiserzeit zu machen, so wird zunächst zu untersuchen sein, wieviel von den Schilderungen der vier genannten Autoren auf Rechnung der Tatsachen zu stellen, und was davon poetische Licenz gewesen ist. Über den Dichter des Ätna vermag ich in dieser Beziehung nichts zu sagen, dagegen wird Strabon nachgerühmt, seine nüchterne, ja sogar trockene Darstellungsweise sei dennoch durch Anschaulichkeit fesselnd, und er hätte es wie nur wenige andere verstanden, in wenigen Zügen ein plastisches Bild hinzustellen[2]. Petronius soll sich durch Treue und Ausgiebigkeit der Sittenschilderung und durch eine wahrhaft photographische Genauigkeit des Privatlebens der alten Römer ausgezeichnet haben[3]. Und wenn dem so war, so kann man sich mit Recht fragen, warum er bei seinen landschaftlichen Darstellungen von dieser Gepflogenheit strenger Wahrheitsliebe abgewichen sein sollte, mag seine Beschreibung

[1] Scipion Breislak, Essais minéralogiques sur la Solfatare de Pouzzole, traduits par Pommereuil. Naples 1792. p. 16—17; — Voyages physiques et lythologiques dans la Campanie, traduits par Pommereuil. Paris 1801. **2**. 69—70; dann J. Roth, Der Vesuv und die Umgebung von Neapel. Berlin 1857. p. 505 und J. Beloch, Campanien. Berlin 1879. p. 123.

[2] Jakob Mähly, Geschichte der antiken Literatur. Leipzig 1880. **2**. 37. Mähly, l. c. **1**. 150—151.

der Solfatara absichtlich schwülstig sein, wie das Beloch meint, oder nicht! Dem die Solfatara gewissermaßen als abgestorbenen Vulkan zeichnenden Berichte des Ätnadichters würden also die Zeugnisse Strabon's, des Petronius und des Silius Italicus gegenüberstehen, denen zufolge wir annehmen müßten, daß dieser Krater der Phlegräischen Felder im ersten Jahrhundert christlicher Zeitrechnung sich doch wohl im Zustand einer intensiveren Tätigkeit befunden habe.

Im Jahre 1167 oder 1198[1] n. Chr. soll die Solfatara einen Ausbruch erlitten und zugleich soll ein großes Erdbeben die ganze Gegend erschüttert haben. Die Gewährsmänner für diese Nachricht sind nach Breislak und Roth Giulio Caesare Capaccio[2] und G. Mormile[3], „aber", so sagt der letztere, „die Quellen, aus denen diese Schriftsteller des 17. Jahrhunderts schöpften, sind unbekannt und von der Eruption läßt sich jetzt keine Spur angeben." Bei Anlaß dieses etwas hypothetischen Ausbruches[4] soll sich der Trachyterguß des Monte Olibano gebildet haben, doch ist Deecke (l. c. p. 77) der Ansicht, daß dieser Strom ebensogut vorgeschichtlich sein könne. Jedenfalls ist derselbe nach diesem Autor aus der Esse der Solfatara entsprungen. Breislak macht über den Trachyterguß des Monte Olibano einige interessante Mitteilungen, welche die Bemerkung Deecke's von dem eventuellen vorgeschichtlichen Ursprung dieser Lava zu bestätigen scheinen. Er erzählt, daß die Alten die Trachytmasse durchgraben hätten, um eine Wasserleitung hindurchzuführen, welche vom Serino zur Piscina mirabilis am Cap Miseno angelegt worden sei[5]. Dieser Kanal im Trachyt des Monte Olibano ist inzwischen wohl durch die hier bereits in früheren Jahrhunderten und in der Gegenwart noch betriebenen Steinbruchsarbeiten zerstört worden, was teilweise schon zu Breislak's Zeiten der

---

[1] Cf. Deecke, l. c. p. 77.

[2] Historiae neapolitanae. 1674.

[3] Descrizione della Città di Napoli e del suo amenissimo distretto. Napoli 1670.

[4] de Lorenzo und Riva, l. c. p. 3, scheinen denselben als sicher anzunehmen, „la nota eruzione del 1198".

[5] Essais minéralogiques etc. p. 169. Voyages physiques etc. 2. 132—134.

Fall gewesen sein muß[1]. Beloch tut dieses Werkes der Alten keine Erwähnung. Wenn also bereits die alten Römer eine Wasserleitung durch den Trachyt des Monte Olibano hindurchmeißeln konnten, so ist dieser zu ihrer Zeit schon vorhanden gewesen und kann nicht erst im Mittelalter entstanden sein[2].

Aus dem 14. Jahrhundert ist uns eine Nachricht über den damaligen Zustand der Solfatara überkommen, deren Bekanntwerden de Lorenzo und Riva zu verdanken ist. Es handelt sich um einen Brief Petrarca's[3], aus welchem hervorgeht, daß sich der Vulkan in jenen Tagen in einem hohen Grade der Tätigkeit befunden hat, und daß glühende Lava (ferventas scatebras, aheni instar undantis) in seinem Krater brodelte. Dann erzählt Breislak[4], daß Elisio, Arzt Ferdinand's des Katholischen von Aragon, ein empfehlenswerter Schriftsteller des 15. Jahrhundert, anführe, zu seiner Zeit sei in der Solfatara eine heiße und gewaltig siedende Quelle vorhanden gewesen, die zuweilen ihre Wasserstrahlen bis zu 18 Fuß Höhe hinaufgeschleudert hätte, eine dem bekannten Geiser in Island sehr ähnliche, wenn auch weniger bedeutende Erscheinung. Und derselbe Elisio berichte weiter, es seien innerhalb der Kraterebene des genannten Vulkans eine Menge Vertiefungen vorhanden, aus denen so dichter und so gewaltiger Dampf ausströme, daß dieser hineingeworfene und sogar größere Gesteinsstücke mit Gewalt zurückgebe.

---

[1] Aujourd'hui l'accès en est presque impossible; la coupe de la montagne l'a coupé lui-même, et laisse les deux sections qu'on en voit, à une extrême hauteur sur ses faces taillés à pic.

[2] Cf. hier auch G. vom Rath, Mineralogisch-geognostische Fragmente aus Italien. V. Mte. di Cuma,. Ischia u. s. f. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **18**. 1866. p. 614 ff., wonach dieser Trachyt nicht aus dem Solfatarakrater in seiner jetzigen Gestalt geflossen sein könne. — Nach St. Claire-Déville hat Dufrénoy ebenfalls die Ansicht von einer engen Verbindung des Trachyts vom Mte. Olibano mit dem Solfatarakrater geäußert. „L'examen des fumerolles", so sagt der Erstgenannte, „conduit à la même conclusion, car elles sont situées précisément au pied du trachyte et au milien du conglomérat qui l'accompagne. Comptes rendus de l'Ac. d. sc. 1856. **43**. 746.

[3] 5. Buch, 4. Brief.

[4] Essais minéralogiques etc. **2**. 59—60. Den Titel der Schrift verzeichnet Breislak leider nicht. Auch Johnston-Lavis in seiner Zusammenstellung der Bibliographie über die Phlegräischen Felder und den Vesuv (The South Italian Volcanoes. Naples 1891) erwähnt Elisio nicht.

Breislak fügt hinzu: „Ceci est d'un autun grave, d'un écrivain national, d'un homme qui parle d'objets qui étaient sous ses yeux, et sous ceux du public, mais cependant le phénomène est un pen fort . . .“. Danach müßte im Mittelalter die vulkanische Intensität der Solfatara jedenfalls eine sehr viel kräftigere gewesen sein, als zu Anfang unserer Zeitrechnung. Ich möchte das aus dem Umstand schließen, daß bei dem regen Verkehrs- und Luxusleben, welches sich am Ausgang der Republik und unter den ersten Kaisern in Puteoli, Bajä u. s. f. entwickelt hatte, das Vorhandensein glühender Lava im Solfatarakrater wenigstens von einem in der größeren Zahl der Autoren, welche das Leben in diesen Modebädern des alten Roms geschildert haben, nicht unvermerkt gelassen, sondern erwähnt worden wäre. Heiße Quellen und aus dem Boden herauswirbelnde Dämpfe waren ja da und dort im Phlegräischen Gebiete verbreitet, und über so alltägliche Dinge konnte man wohl hinweggehen, ohne sie eingehender zu würdigen. Nicht wohl aber würde eine solche Nichtbeachtung glühender Lava im Forum Vulcani zu verstehen sein, ein für die Mehrzahl ganz neuer Anblick, denn der Vesuv war ja erst seit 79 n. Chr. wieder tätig.

Die nächstjüngere Nachricht über den Zustand der Solfatara, von der ich Kenntnis habe, stammt aus dem Jahre 1688 und findet sich in Merian's „Topographia Italiae, das ist wahrhaffte und curiöse Beschreibung Italien sambt einen Anhang von Königreich Morea[1].“ Merian hat eine ziemlich ausführliche Beschreibung von den Phlegräischen Feldern gegeben, von den Astroni, vom Agnaner See, von der Solfatara, vom Monte Barbaro, dem Lucriner See und dem Avernus, von der Entstehung des Monte Nuovo u. s. f. Die Solfatara schildert der Frankfurter Topograph als eine zwischen den Bergen belegene Ebene, von gleichsam mit Aschen besprengten und darum weißen Felsmassen umgeben, von ovaler Gestalt, die „mehr als 1000 Schuh in der Breit, in der Länge aber 1250, oder, wie Megiserus schreibt, bei 1500 Schuh begreifft“. Der Boden ist „alles gelb von

[1] Franckfurt, bey Matthaei Merian's seel. Erben, p. 71, mit beigegebenen Kupferstichen.

Schwefel", den die Gewalt des Feuers „in ungläublicher Menge" aus unzähligen Vertiefungen herausstößt, und „ein schwartzer Rauch, der schier den Himmel überzeucht", liegt auf dem Gelände. „Da höret man gleichsam der Feuerflammen Rauschen und Krachen, und wie ein sied-heisses Wasser brodeln, und gibt der Boden ein Gethön von sich, wenn man mit dem Fuss daran stosset, als ob alles hohl wäre; derowegen nicht gut allda zu reiten." Es ist, wie manche Leute glauben, das Dach der Hölle, und noch andere sind der Meinung, hier sei das Fegefeuer, zumal man des öfteren Wehklagen gehört und „unbekandte Gesichter von Menschen und Vögeln, sonderlich am Sonntag" gesehen habe. Nach Pflaumern[1], einer Quelle, aus der Merian vielfach geschöpft hat, sei einst „ein Teutscher in eine solche Grube, so voll dieses heissen Wassers gewesen, gefallen, dessen Fleisch alsobald verzehret worden und er gestorben sei". Zu Merian's Zeiten befand sich ein Schwefel- und Alaunwerk in oder bei der Solfatara, an deren Ende ein großes Loch in der Kraterumwallung zu sehen war „voll kohlschwartzes und siedheisses Wasser", das sehr rauschte und einen großen Gestank und Rauch verursachte.

Leider ist es mir nicht möglich gewesen, weder von dem seltenen Buche von Pflaumern Einsicht nehmen noch feststellen zu können, welcher Art die Schrift des Megiserus ist, die Merian ebenfalls zu verschiedenen Malen angezogen hat. Es sieht ganz so aus, als ob dieser seine Wissenschaft über die Phlegräischen Felder in erster Linie diesen beiden Quellenschriften zu verdanken habe, wenn er auch neben diesen Autoren noch „Schotum[2] und Henznerum", dann einen Magister Heberer als Verfasser von Reisebüchern nennt, deren Inhalt er, wenn auch in untergeordneter Weise, benützt hat. Da es mir nicht gelungen ist, Genaueres über diese fünf Herren zu erfahren, so muß die Frage, welchen Anteil die Phantasie an ihren Berichten hat, und wieviel davon der Wirklichkeit entsprach, offen bleiben.

---

[1] S. H. A. Pflaumern, Mercurius Italicus hospiti fidus per Italiae et urbes etc. Augustae Vindelicorum. 1625.

[2] Wahrscheinlich F. Schott, Visite de Pighius, Etienne, au Vesuve vers 1575. Vicentiae. 1601; bei Johnston-Lavis, l. c. p. 250.

Merian's Text sind zwei Kupfertafeln beigefügt. Die eine derselben stellt die Solfatara selbst vor und hat die Überschrift: „Forum Vulcani vocavit Antiquitas, locum in agro Puteolano, quem hodie vulgo La Solfatara appellant.“ Sie ist von dem bekannten Frankfurter Maler und Kupferstecher Joachim v. Sandrart (1607—1688) gezeichnet und führt uns den Krater etwa der Merian'schen Beschreibung entsprechend vor, immerhin aber in seinen Umrissen im großen und ganzen so naturgetreu, d. h. dem Bilde, das er in der Gegenwart noch bietet, so entsprechend, daß sie keine nur allein der Phantasie entsprungene Zeichnung sein kann, sondern an Ort und Stelle aufgenommene Skizzen oder Bilder als Vorlagen gehabt haben muß. Die Tafel scheint vom Eingang zur Solfatara aus, d. h. von Westen her aufgenommen, also von Westen nach Osten orientiert zu sein, wofür auch der Umstand spricht, daß sich auf derselben die Hauptmasse der Ausbruchsstellen am Gehänge rechts befindet, was der Südostseite entsprechen würde, wo, wie ungefähr aus allen Darstellungen hervorgeht, meist der Sitz der größten Tätigkeit gewesen ist. Die zweite Tafel bestätigt diese Auffassung. Dieselbe gibt eine im Relief gezeichnete Karte der Phlegräischen Felder wieder, von Norden nach Süden betrachtet, die als für ihre Zeit hervorragende kartographische Leistung angesehen werden kann. Die Solfatara zeigt hier an ihrem Nordwestrande die Fumarolen eingezeichnet, welche bei der in der Gegenwart üblichen und der Merian'schen gerade entgegengesetzten Orientierungsweise geographischer Karten am Südostrande, also an der richtigen Stelle liegen würden.

Merian's Landschafts- und Städtebilder zeichnen sich im allgemeinen durch ihre Naturtreue besonders aus, und es ist schwer einzusehen, warum er gerade in unserem Falle eine Ausnahme gemacht und unrichtige Bilder in sein Werk aufgenommen haben sollte. Ich vermag nicht zu sagen, ob Sandrart die Phlegräischen Felder aus eigener Anschauung gekannt oder sich bei der Herstellung seiner Tafel fremder Vorbilder bedient hat. Daß diese aber von landeskundiger Hand aufgenommen sein müssen, das ist bereits betont worden, wie auch nochmals hervorgehoben sei, daß die erwähnte Karte nur von einer mit der Topographie des betreffenden Areales

durch und durch vertrauten Persönlichkeit angefertigt worden sein kann. Somit dürfte immerhin mit einer gewissen Bestimmtheit gefolgert werden können, daß die Solfatara in der Mitte und während der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts entweder dauernd oder nur in einer gewissen Periode dieses Zeitabschnittes eine stärkere Intensität ihrer vulkanischen Tätigkeit bezeigt hat. Text und Abbildungen stammen zweifellos aus etwas früheren Jahren als das Erscheinungsjahr des mir zur Verfügung stehenden Exemplars der Topographia Italiae (1688), das auch Sandrart's Todesjahr ist.

Hamilton[1] und Breislak[2] sind unsere besten Quellen für die Verhältnisse im Krater des Solfatara während des 18. Jahrhunderts. In erster Linie der letztere, der viele Jahre seines Lebens dem Studium dieses Vulkans gewidmet hat und dem allein schon um des Umstandes willen, daß er in seiner Eigenschaft als Gelehrter der Sachverständigste von beiden Autoren gewesen ist, der Vorrang vor dem mehr dilettantenhaften Hamilton gebührt. In poetisch angehauchter Sprache hat Breislak den Zustand der Solfatara gegen Ende des vorvergangenen Säkulums geschildert, nachdem er zuvor die auf diesen Vulkan bezüglichen Verse des Petronius zitiert und dazu bemerkt hat, es geben diese Bilder „qui ne peuvent entrer dans le tableau de la Solfatare actuelle".

„Un air pur et salubre", so sagt Breislak weiter, „qu'altèrent seulement dans les mois d'été les émanations du lac d'Agnano où se fait le rouissage des chanvres d'une partie de la Terre de Labour, un coteau circulaire, dont diverses parties se couvrent sans culture d'une abondante végétation, dont d'autres par l'éclat et la blancheur de leur superficie, annoncent le travail au moyen du quel la nature s'occupe à rendre leur fertilité à des terres que l'action du feu en avait privées, un cratère ouvert vers le SO. fermé de tout les autres côtés par une colline qui se déploye en amphitéatre autour d'une plaine parfaitement unie, et agréablement entre-

[1] W. Hamilton, Campi Phlegraei. Observations on the volcanoes of the two Siciles. 3. Naples 1776; — Französische Ausgabe des vorgenannten Werkes. Paris, an VII, Lamy. Mit vielen großen Tafeln und Abbildungen.

[2] In den bereits zitierten Schriften von Sc. Breislak.

coupée de bois, de cultures et d'éspaces decouverts ou fleurit l'alun, voilà l'état présent de la Solfatare de Pouzzole." Mehrere Fumarolen entsprangen aus dem Boden der Kraterebene; besonders aber am Gehänge der Ostseite war die Fumarolentätigkeit stark entwickelt, während sie auf der Westseite jedoch fast gänzlich fehlte und sich am Nord- und Südrande nur noch in ganz schwachem Zustand befand. Aber auch auf den Abhängen der Umwallung selbst traten da und dort bald größere oder kleinere Fumarolen heraus. Den Kraterboden bedeckte eine weißliche, kieselsäurehaltige Masse, das Produkt der von den Fumarolengasen zerfressenen Laven, welches durch die Atmosphärilien von den Kratergehängen herabgespült und hier aufgestapelt worden war. Trat man heftig auf den Boden auf, so ließ sich ein dumpfer Widerhall hören, verursacht durch die lockere Beschaffenheit des Untergrundes.

Es entspricht dieses von Breislak gezeichnete Bild der Solfatara so ziemlich genau demjenigen, das sich in der zweiten Hälfte des verflossenen Jahrhunderts den Besuchern dieses klassischen Fleckes Erde dargeboten hat. Ja, es scheint, als ob sich der Zustand des Forum Vulcani während dieses ganzen Jahrhunderts überhaupt kaum wesentlich verändert hätte, wie aus den Berichten der verschiedenen Forscher hervorgeht, welche in dieser Zeitperiode der Solfatara ihren Besuch abgestattet und darüber geschrieben haben. So Leopold v. Buch[1], der vom Krater der „furchtbar traurigen Solfatara" redet, F. Hoffmann[2], Ch. Daubeny[3], Poulett Scrope[4], J. Roth (l. c. p. 501—506), C. W. C. Fuchs[5], J. F. Schmidt[6],

---

[1] Geognostische Beobachtungen auf Reisen durch Deutschland und Italien. Berlin 1809. 2. 207—209.

[2] Geognostische Beobachtungen, gesammelt auf einer Reise durch Italien und Sizilien in den Jahren 1830—32. Berlin 1839.

[3] Die noch tätigen und erloschenen Vulkane. Stuttgart 1851. p. 129—130.

[4] Über Vulkane. 2. Aufl. Stuttgart 1872. p. 291—293.

[5] Notizen aus dem vulkanischen Gebiet Neapels. Dies. Jahrb. 1865. p. 37—38.

[6] Studien über Vulkane und Erdbeben. Leipzig 1881. I. Vulkanstudien. p. 211.

St. Claire-Deville[1], Fouqué[2] und noch viele andere mehr. Fuchs, der im September 1864 die Solfatara besuchte, hat Fumarolen in allen Teilen ihres Kraters gesehen, vereinzelt in seinem westlichen, zahlreicher in seinem südwestlichen Teile, „es ist die Stelle, an der früher die Bocca grande, die größte Fumarole, lag. Gegenwärtig liegt die größte Fumarole, Bocca della Solfatara genannt, dicht am Fuße der südöstlichen Kraterwand, wo mit lebhaftem Zischen und Brausen in schräger Richtung ein dichter Dampfstrahl hervordringt". Hier ist auch in der Gegenwart der hauptsächlichste Sitz der Fumarolentätigkeit im Solfatarakrater, wenn eine solche auch hin und wieder in verstärktem Maße an den entgegengesetzten Gehängen aufzutreten scheint. So hat beispielsweise Schmidt eine heiße Bocca im Nordwestwalle der Solfatara beobachtet. Es hat sich also der Sitz der Ausbruchstätigkeit innerhalb des Solfatarakraters mehrfach verschoben.

de Lorenzo[3] hat die Ansicht geäußert, die vulkanische Tätigkeit in den Feueressen der Phlegräischen Felder sei im Absterben begriffen, wenn auch in keiner regelmäßig zu nennenden Art. Vielmehr sei das Ausklingen der unterirdischen Gewalten ein mehr sprung- und launenhaftes, wie die urplötzliche Auftürmung des Monte Nuovo im 16. Jahrhundert erkennen lasse. Und das, was für das Gesamtgebiet der Phlegräischen Felder gilt, scheint sich auch an dem einzigen noch tätigen Vulkan dieses Areals zu bewahrheiten, an der Solfatara. Wie wir gesehen haben, so läßt sich über die Zustände dieses Vulkans in früheren Jahrhunderten nicht viel mit absoluter Bestimmtheit sagen. Betrachtet man die aus den angezogenen Quellen gewonnenen Resultate möglichst objektiv, und sucht man ferner das Für und Wider möglichst genau abzuwägen, so möchte man doch zur Annahme geneigt sein, daß die von der Solfatara im Mittelalter und später noch

---

[1] Sur les émanations volcaniques des Champs Phlégréins. Comptes rendus de l'Ac. d. sc. **43**. 1856. p. 746 u. a. a. O.; ibid. **54**. 1862. p. 528 u. a. a. O.; ibid. **61**. 1865. p. 760 ff.

[2] Sur les phénomènes éruptifs de l'Italie méridionale. Comptes rendus de l'Ac. d. sc. **61**. 1865. p. 734 ff.

[3] The History of Volcanic Action u. s. f. p. 314.

geleistete vulkanische Arbeit zuweilen eine beträchtlich stärkere und größere war, als in den beiden letztvergangenen Jahrhunderten, und daß ein allgemeines Decrescendo in den Leistungen dieses Vulkans nicht zu verkennen ist. Für die mittelalterlichen Zeiten dürfte die intensivere Tätigkeit der Solfatara wohl feststehen, wenn man Petrarca's Zeugnis als voll ansehen und seiner dichterischen Phantasie nichts zugute halten will. Ob man den Schilderungen Elisio's den gleichen Wert zumessen darf, mag dahingestellt bleiben. Dieselben schienen Breislak wohl übertrieben (cf. p. 74), doch ist hierbei die Tatsache zu würdigen, daß diesem Forscher die Verse Petrarca's offenbar nicht bekannt waren und er den Ausführungen früherer Schriftsteller über die Solfatara sehr skeptisch gegenüberstand[1]. Über die Bewertung der Merian'schen Schilderungen sind bereits weiter oben einige Worte gesagt worden. Wenn ich auch geneigt bin, die Richtigkeit derselben anzuerkennen, so ist doch auf der anderen Seite wieder die Feststellung, ob der erwähnte Zustand der Solfatara nur ein vorübergehender war, also einer Phase erhöhter Tätigkeit dieses Kraters entsprochen hat, oder ob derselbe der für die damaligen Zeiten normale gewesen ist, nicht wohl möglich. Daß in der Solfatara Perioden intensiverer Arbeit mit solchen geringerer Kraftäußerung abwechseln, geht aus verschiedenen neueren Beobachtungen hervor. So berichtet Saint Claire-Deville, der die Solfatara des öfteren besucht hat, von einer wesentlichen Veränderung der vulkanischen Intensität zu Anfang und in der Mitte der sechziger Jahre des verflossenen Jahrhunderts gegenüber den Zuständen, welche er im Jahre 1856 dort beobachten konnte. Nicht nur, daß die Fumarolen an Zahl und an Kraftäußerungen geringer waren, sondern auch die Temperatur und die Zusammensetzung dieser Erscheinungen zeigten wesentliche Unterschiede gegen früher, die eine Abnahme der Intensität sehr deutlich erkennen ließen. Gleiches teilt Fouqué über seine Untersuchungen an der Solfatara im Jahre 1865 mit. Dieser Forscher betont das

[1] Er sagt (Essais minéralogiques, p. 17): „Il n'ya guère à ce sujet que des incertitudes à receuillis d'auteurs modernes (welche Breislak den alten, römischen und griechischen Autoren gegenüberstellt), éternels copistes les uns des autres."

„décroissement marqué dans l'intensité des phénomènes, dont elle est habituellement le siège". Zwar gab die große Bocca noch einen kräftigen Dampfstrahl von sich, jedoch fast ohne Geräusch und unter schwachem Druck strömten die Dämpfe und Gase aus. Die mehr im Nordwesten gelegenen und die kleine Solfatara benannten Ausbruchsstellen, offenbar diejenigen, von denen auch Schmidt spricht, zeigten vollends eine äußerst schwache Dampf- und Gasentwicklung. „La plupart ne fournissaient plus que de l'air mélangé d'acide carbonique, sans aucune trace d'acide sulfhydrique." Palmieri[1] hat gezeigt, daß, wie der größere Dynamismus im Vesuvkrater den Syzygien entspricht, so auch die Solfatara in diesen Perioden größere Intensität ihrer Tätigkeit zu äußern pflegt, und daß im Juni 1890, während einer Phase erhöhter vulkanischer Arbeit im Vesuv die Temperatur der im Krater der Solfatara befindlichen heißen Mineralquelle zugenommen hat und drei Tage lang im Stadium größerer Wärme verblieb. Auf diese Veränderung in der Intensität der Fumarolentätigkeit in der Solfatara übt zwar der höhere oder niedrigere barometrische Druck einen geringen Einfluß aus, aber die eigentlichen Ursachen für die Zunahme und Abnahme in den Kraftäußerungen dieser Erscheinungen sind unabhängig davon, „pure indipentemente da questa (pressione atmosferica) sogliono aumentare e diminuire".

Anläßlich einer kurzen Fahrt im Mittelmeer auf dem Dampfer Meteor der Hamburg-Amerika-Linie, an der ich im November 1906 teilnehmen konnte, lief das Schiff auch Neapel an. Der ursprüngliche, von einigen meiner für geologische Dinge sich interessierenden Reisegenossen und mir verabredete Plan, den größten Teil der uns in diesem Hafen zur Verfügung stehenden Zeit zur Besichtigung der beim Ausbruch im April 1906 ausgeworfenen Vesuvlaven und der von ihnen verursachten Verwüstungen zu verwenden, wurde wieder fallen gelassen, nachdem der Kapitän des Meteor, Herr Schwamberger, mich darauf aufmerksam gemacht hatte, daß, wie er aus eigenster Anschauung wußte, die Solfatara sich

[1] Osservaziori simultanee sul dinamismo del cratere vesuviano e della fumarola della Solfatara di Pozzuoli etc. Rend. d. R. Acc. d. Sc. fis. e mat. Napoli 1890. p. 206—208.

zurzeit in einem Stadium erhöhter Tätigkeit befände. Da die Begehung dieser letzteren ohnehin in jeder Beziehung besser in den Rahmen unseres Aufenthalts in Neapel sich einfügen ließ, so wurde für den 27. November die Fahrt zur Solfatara beschlossen, bei welcher ich mich der Begleitung des Herrn und Frau Major v. Ostrowski aus Berlin, des Herrn Professors Schaube vom kgl. Gymnasium in Brieg und des Herrn Dr. Winter, kgl. Seminardirektor aus Kreuzburg in Schlesien zu erfreuen hatte.

Von meinen früheren Besuchen der Solfatara her, deren letzter allerdings bereits $7\frac{1}{2}$ Jahre zurück lag, war mir dieser Ort noch in frischer Erinnerung. Damals war die vulkanische Kraftäußerung des Kraters fast lediglich nur beschränkt gewesen auf die als Bocca grande bezeichnete und an seinem Südostrande tätige Fumarole. Wenn ich auch nach den Mitteilungen des Herrn Kapitän Schwamberger eine stärkere Dampfentwicklung dieses Bocca zu sehen erwartet hatte, so war ich doch beim Betreten der Kraterebene sehr erstaunt, auf dem ganzen Areal der südöstlichen Kraterumwallung, sowohl an deren Fuß, als auch an verschieden hoch gelegenen Stellen des Abhangs größere und kleinere Dampfstrahlen herausschießen zu sehen (Taf. III Fig. 1). Daneben hatte sich, etwa 50 m von der Bocca grande eine neue Bocca gebildet, welche der uns begleitende Führer als Bocca nuova bezeichnete, und von der er auf das allerbestimmteste behauptete, sie sei erst einige Wochen zuvor entstanden, indem plötzlich ein heißer Wasser- und Dampfstrahl aus dem Erdboden hervorgebrochen sei. Diese Bocca nuova stellte eine ungefähr kreisrunde, 2—$2\frac{1}{2}$ m im Durchmesser große und $1\frac{1}{4}$ m tiefe trichterförmige Einsenkung dar, die aus ihrem Boden heiße Dampfmassen ausströmen ließ (Taf. III Fig. 2). In den wenigen Stunden meines besagten Aufenthalts in Neapel konnte ich leider die Zeit nicht finden, genaue Erkundigungen über die Auslassungen des Führers einzuziehen. Gleichartige Erscheinungen haben jedenfalls schon in früheren Jahren stattgefunden. Vom Jahre 1874 berichtet de Luca[1] und fast

[1] Sopra una nuova sorgente di acqua termominerale nelle Solfatara di Puzzuoli. Rend. d. R. Acc. d. Sc. fis. e mat. Napoli 1874. p. 175.

gleichzeitig mit diesem Guiscardi[1] von der Entstehung einer neuen heißen Quelle im Krater der Solfatara, und Dr. M. W. Meyer[2] teilt mit, daß im Jahre 1903 eine mehrere Meter hohe Säule kochenden Wassers ganz unangemeldet und ganz plötzlich aus dem Kraterboden der Solfatara emporgeschossen sei, „die sich ihre Auswurfsöffnung mitten aus dem weißen Aschenerdreich gebohrt hatte, ein richtiger Geiser, der unregelmäßig sein Spiel wiederholte und einen kleinen Ringwall um sich bildete, ein Miniaturkrater u. s. f.“ Die vom Genannten beigegebene Abbildung seiner eigenen photographischen Aufnahme des Phänomens läßt darüber keinen Zweifel obwalten, daß diese Bocca mit der von mir besichtigten und ganz dicht am Kraterabhang belegenen nicht identisch sein kann. Irgendwelche Spuren derselben habe ich nicht gesehen und habe übrigens auch nicht danach gesucht, weil mir diese Beobachtung Meyer's damals nicht bekannt war. Aber zur Zeit von Dr. Meyer's Besuch war diese Bocca noch aktiv, wenn auch längst nicht mehr in der ursprünglichen Stärke, und seitdem sollen nach dem Genannten an verschiedenen Stellen des Kraters solche plötzliche Eruptionen von heißem Wasser vorgekommen sein. Auch Bassani[3] hat die Entstehung einer Fumarole im südlichen Teil des Solfatarakraters im verflossenen Jahrzehnt beschrieben, die eine derjenige der großen Bocca gleichgeartete und einen schwachen Geruch von Schwefelwasserstoff von sich gebende Säule Wasserdampf herausstieß. Die kreisrunde, an der Oberfläche etwa 1 m Durchmesser besitzende Öffnung zeigte einen leichten Überzug von Schwefel und verengte sich sehr stark nach unten zu, so daß sie bereits $\frac{1}{2}$ m unter der Bodenoberfläche eine röhrenförmige, ungefähr 30 cm Durchmesser habende Gestaltung annahm. Man konnte die gurgelnden Geräusche des siedenden Wassers, das die etwa 2,70 m tiefe Höhlung erfüllte, aber nicht bis zur Oberfläche, sondern nur bis zur Höhe von $\frac{1}{2}$ m unter dieser emporstieg,

[1] Sopra una nuova sorgente d'acqua minerale nelle Solfatara di Puzzuoli. Ibid. 1875.

[2] Von St. Pierre nach Karlsbad, Studien über die Entwicklungsgeschichte der Vulkane. Berlin 1904. p. 86—87.

[3] Di una piccola bocca apertarsi nel fondo della Solfatara. Rend. R. Acc. dei Sc. fis. e mat. Napoli 1898. p. 441—442.

deutlich vernehmen. Die aus dem Grunde entnommene Masse stellte einen sehr flüssigen und heißen, einen schwachen Schwefelwasserstoffgeruch verratenden Brei dar, „un vero fango termo-minerale“. In sehr kurzen Intervallen geriet das Wasser der Bocca in heftigere siedende Bewegungen, bei denen kleinere Mengen dieses Breies aus der Öffnung herausgeschleudert wurden, wie das bei den Salsen der Fall ist. Rund um die Bocca herum waren einzelne Teile des Erdbodens von kleinen Löchern durchspickt, aus denen Wasserdampfstrahlen herauskamen, deren Zahl und Dampfausströmung nach starken Regengüssen stark zunahmen.

Tonhaltige Tuffmassen (tufi argillosi) bilden den Untergrund des Kraterbodens in der Solfatara. Die in diesen eindringenden Niederschläge werden daher von einer wasserundurchlässigeren Schicht nicht nur stark zurückgehalten, sondern ihrem weiteren Eindringen in das Erdreich stellt sich noch ein besonders großes Hindernis in den Weg. Dieses ist die im Schlund des Kraters vorhandene hohe Temperatur, die so rasch nach unten zu anwächst, daß sie den von der großen Bocca ausgehauchten Dämpfen eine 150° übersteigende Hitze zu geben vermag. Die erwähnten Grundwasseransammlungen werden dadurch zum Sieden gebracht und kommen unter hohen Druck, und die Folge davon ist das Ausströmen des Wasserdampfes durch alle Risse und Öffnungen der Kraterumwallung und des Kraterbodens. Diesem Umstand verdanken nach Bassani die Fumarolen der Solfatara ihre Entstehung. Die im November des Jahres 1898 sehr heftigen Regengüsse in Neapel und seiner Umgebung erzeugten in der Solfatara einen höheren Grundwasserstand, so daß die im südlichen und niedrigsten Areale des Kraters angesammelten und hier in Dampf umgewandelten Gewässer vermittelst der schon vorhandenen Fumarolen keinen genügenden Abzug mehr finden konnten und daher gezwungen waren, sich durch Bildung der neuen Bocca und die Durchlöcherung des umliegenden Bodenareals einen neuen Ausweg zu schaffen. Erneute heftigere Niederschläge könnten nach Bassani den Umfang der Bocca erweitern oder auch die Entstehung einer zweiten Bocca verursachen. Und umgekehrt müßte anhaltendere Trockenheit die Grundwassermengen allmählich erschöpfen, so daß

nach und nach die Fumarole versiegen und ihre Öffnung mit der Zeit in sich zusammenfallen und verwischt würde.

Es will mir nun zweifelhaft erscheinen, ob wirklich die gesamte Menge des von den Fumarolen der Solfatara geförderten Wasserdampfes lediglich nur auf Rechnung von Grundmassen zu setzen ist. Wir wissen, daß die den Lavaergüssen entstammenden Fumarolen alle, mit alleiniger Ausnahme ihrer heißesten Abart, Wasserdampf von sich geben. Schon die in der Skala der Fumarolen auf diese heißeste Kategorie, die trockenen Fumarolen zunächst folgenden sauren enthalten bereits gewaltige Massen dieser Substanz, 1000 Teile auf 1 Teil der übrigen Gasmengen. Es bedarf also einer gewissen Abkühlung des heißen Gesteinsbreies, bevor dieser das an ihn gebundene Wasser abgeben kann. Bei abnehmender Temperatur erfolgt die Wasserabgabe jedoch stets in zunehmendem Maße, wie die Zusammensetzung der übrigen Arten von Fumarolen deutlich zeigt. Wir haben hier nicht zu unterscheiden, woher dieses Wasser im Magma stammt, ob es juveniler Natur oder auf irgendeine Weise in die Tiefe gelangt und mit dem Magma in Berührung gekommen ist. Wäre der von den Fumarolen der Solfatara herausgeschleuderte Wasserdampf nur in solchen umgewandeltes Grundwasser, so müßte man auf Grund unserer derzeitigen Kenntnis von den Gasemanationen der Laven annehmen, daß die aus den Tiefen des Solfatarakraters aufsteigenden und das Grundwasser erhitzenden Gasmassen durchweg nur etwa die Zusammensetzung der Dämpfe einer trockenen Fumarole besäßen. Dann aber müßten die Dämpfe der Solfatara die für diese Abart der Fumarolen charakteristischste Substanz, das Chlornatrium in nachweisbar größeren Mengen enthalten, ein Umstand, der, soweit ich die einschlägige Literatur hierüber zu Rate ziehen konnte, durchaus nicht zutrifft. Die Temperatur der Fumarolen müßte ferner auch eine sehr viel höhere sein, als sie ist. Die sauren Fumarolen haben eine solche von mindestens 500°. Nun fehlen die Chlorverbindungen in den Fumarolen des Solfatara im Gegenteil fast vollständig, wogegen ein bedeutendes Überwiegen der Kohlensäure gegenüber dem Gehalt an Schwefelwasserstoff konstatiert ist, was aber auf einen sehr weit fortgeschrittenen Erkaltungsprozeß der Laven im Untergrunde,

denen diese flüchtigen Stoffe entstammen, schließen läßt. Nach Saint Claire-Deville besitzen die Dämpfe der Solfatara eine Temperatur von 72—95,5° C., nach Scacchi 92,2° C., bei einigen Fumarolen aber nur 63° C., nach Deecke 70—80° C. (große Bocca), und nach Bassani über 150° C. (große Bocca)[1].

An den Gehängen der Solfatara, und zwar in sehr verschiedenen Höhenlagen treten nun aber auch Fumarolen heraus. Will man für diese Bassani's Erklärung ebenfalls gelten lassen, so müßte man eigentlich hier einen weiteren oder auch mehrere Grundwasserspiegel annehmen, höherliegende als den im Kraterboden. Aber diese Annahme würde für die Kraterumwallung aus klarliegenden Gründen nicht wohl angängig sein, es sei denn, daß in den diese letztere zusammensetzenden Gesteinsmassen sich vielleicht muldenförmig eingelagerte wasserundurchlässigere Partien befänden, in denen Wassermengen von beschränktem Umfang sich ansammeln könnten. Jede derselben würde dann, gleichsam als eigener Herd bis zu ihrer Erschöpfung eine Fumarole (oder auch mehrere in gleicher Höhenlage) speisen. Natürlich würde die Voraussetzung für eine solche Möglichkeit der Umstand sein, daß auch in der Kraterumwallung selbst eine nicht minder starke Temperaturzunahme vorhanden ist wie im Kraterboden. Die Wahrscheinlichkeit, daß im östlichen und im südöstlichen Teile der Kraterumwallung Trachyt eingelagert ist — bei der Bocca grande tritt ein Gang dieses Gesteins zutage —, gibt dieser Möglichkeit Raum. Andere Dinge jedoch sprechen, wie wir nachher sehen werden, gegen selbständige Grundwasserherde für die Gehängefumarolen.

Die von den Fumarolen der Solfatara geförderten Gase sind nach Gattung und Menge zuweilen Veränderungen unterworfen; die Beobachtungen von St. Claire-Deville und Fouqué haben das gezeigt. Und diese Variationen sind zweifellos die Folge einer Zu- oder Abnahme der vulkanischen Tätigkeit.

---

[1] Cf. hierüber die bereits zitierten Arbeiten von St. Claire-Deville, dann Scacchi, Memoire geologiche sulla Campania, in den Rend. d. R. Acc. dei Sc. fis. e mat. 1849. Napoli (Auszug in der Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **4**. 1852. p. 162—189), ferner Fouqué, l. c., Roth, l. c. u. s. f. Gorceix hat übrigens das Vorhandensein von freiem Wasserstoff in den Emanationen der Solfatara nachgewiesen. Compt. rend. de l'Ac. d. sc. 1869. **75**. p. 154.

Darum muß auch die Menge des von diesen Fumarolen zutage gebrachten Wassers eine verschieden große und auch von dem stärkeren oder geringeren Maße vulkanischer Kraftäußerung abhängig sein. Daß in gewissen Fällen und unter Umständen, wie sie aus der Bodenbeschaffenheit des Solfatarakraters resultieren, die Atmosphärilien sehr viel, vielleicht zuweilen sogar den größeren Teil, zur Erhöhung des Wasserdampfgehaltes der Fumarolen beitragen können, das muß auf Grund der schönen Darstellungen des hochverdienten Neapolitaner Geologen ohne weiteres zugegeben werden[1]. Folgende von Breislak[2] gemachte und beschriebene Beobachtung dürfte wohl auch für meine Auffassung der Sachlage sprechen. Er ließ an der alten Bocca della Solfatara, die wohl im südwestlichen Teil des Kraters lag[3], und aus der große Dampfmengen herausströmten, Ausschachtungsarbeiten vornehmen, um die Dampfquellen der einzelnen hier tätigen Fumarolen zu sammeln. In 32 Fuß Tiefe stießen die wegen der hohen Temperatur unter großen Schwierigkeiten hantierenden Arbeiter auf ein größeres Stück Lava, unter dem eine Unmenge von Fumarolen pfeifend herausschossen. Man hob den Stein empor; kaum war dies aber nur um 2—3 Zoll getan, als ein ungestümer Schwall von Dampfmassen herausdrang, der die Arbeitsstelle einhüllte und die Leute förmlich blendete. Dennoch harrten diese bei ihrer Arbeit aus, bis das Gesteinsstück ganz zur Seite geschoben war. Als Breislak sich dem dadurch entstandenen Loche nähern konnte, sah er eine unterirdische Höhlung, „un vide souterrain", die sich gegen die Südostseite des Kraters hinzog, und aus der ein stetiger Dampfwirbel herausquoll. Die Temperatur darin betrug 77° Reaumur.

Bereits vor mehr als 60 Jahren hat die Erscheinung der Vermehrung von den aus den Solfatarafumarolen ausgestoßenen Dampfmassen bei Annäherung irgend eines brennenden resp.

---

[1] Cf. hier auch C. de Stefani, Le acque atmosferiche nelle fumarole a proposito di Vulcano e di Stromboli, in: Boll. Soc. Geol. Ital. **19**. 1900. p. 295—320. Mir stand leider nur das Referat Deecke's über diese Arbeit zu Gebote (dies. Jahrb. 1902. I. -378—379-) und nicht die Originalabhandlung selbst.

[2] Essais minéralogiques. p. 31—32.

[3] Siehe hier die auf p. 79 angeführten Beobachtungen von Fuchs.

glimmenden Gegenstandes eingehende Untersuchungen gezeitigt, die Piria[1] angestellt hat. Auch Roth (l. c. p. 504), Deecke (l. c. p. 79) und de Lorenzo[2] haben dieses Phänomen ausführlicher besprochen. Mir war dieses Experiment neu; bei meinen früheren Besuchen der Solfatara hatte ich nicht die Gelegenheit gehabt, mir dasselbe vorführen zu lassen. Bei der neuen Bocca konnte wegen der hier nicht allzugroßen Temperatur der ausströmenden Dämpfe eine brennende Fackel in die Öffnung selbst hineingehalten werden. Fig. 2 auf Taf. III zeigt unseren Begleiter im Begriff, dieses zu tun. Alsbald konnte man eine beträchtliche Dampfentwicklung beobachten, aber nicht nur an der gereizten (sit venia verbo!) Bocca selbst, sondern auch an allen übrigen Fumarolen im Krater selbst, wie an dessen Gehängen, und an der Bocca grande. Die Wirkung war indessen eine noch viel überraschendere und stärkere, sobald die Fackel der Mündung der Bocca grande genähert wurde. Die Figuren auf Taf. IV sollen die Lage dieser jedem Besucher der Solfatara wohlbekannten Fumarole veranschaulichen, sowie ihre Tätigkeit im normalen, nicht gereizten Zustande. Der Zugang zur Bocca befindet sich auf der linken Seite des kleinen Gebäudes, das in der Photographie ihre Mündung verdeckt. Die Figuren auf Taf. V stellen die von dieser Bocca herausgeförderten Dämpfe dar im Augenblick, wo deren Vermehrung durch eine der Öffnung möglichst nahe gebrachte Fackel hervorgerufen wird. Diese Fackel konnte der hier herrschenden großen Hitze wegen nicht in die Mündung selbst eingeführt werden. Ein verstärktes Brausen und Zischen begleitete die aus der Bocca hervorwirbelnden Dampfwolken und die intensivere Tätigkeit der Fumarole hielt etwa 1—1½ Minuten lang an, um alsdann rasch wieder in den normalen Zustand zurückzukehren. In noch viel größerem Maße, als dies bei Reizung der neuen Bocca der Fall war, wurden alle übrigen Fumarolen in Mitleidenschaft gezogen.

---

[1] R. Piria, Sull' azione che alcuni corpi riscaldati esercitano sui vapori che si svilluppano da'fumaioli della Solfatara. Rend. R. Acc. d. Sc. fis. e mat. Napoli 1840; und R. Piria et M. Melloni, Recherches sur les fumeroles, les solfatares etc. Compt. rend. de l'Ac. d. sc. 1840. **11**. 352 ff.

[2] Studio geologico del Monte Vulture. Atti d. R. Acc. d. Sc. fis. e mat. **10**. ser. 2. Napoli 1901. p. 202.

Als sogleich nach gemachtem Versuch die den Boden der Bocca grande bedeckenden losen Gesteinsmassen durch eine lange Stange etwas aufgewühlt wurden, konnte man die durch die heftig hinausschießenden Gase in rotierende Bewegung versetzten Gesteinsbrocken beobachten. Diese Gase waren so heiß, daß ich zurückspringen mußte, als ich mich der Mündung zu sehr näherte, weil mein Schuhwerk davon angesengt wurde.

Die Photographien wurden von mir mit einem Handapparat Goerz-Anschütz, 9×12, aufgenommen, und der Zeitraum, der zwischen der Exposition der beiden der Taf. V zugrunde liegenden Platten lag, betrug im höchsten Falle $\frac{1}{2}$ Minute, just die Zeit, um die Platten rasch zu wechseln und den Verschluß des Apparates wieder aufzuziehen. Um die ganze Erscheinung der vermehrten Dampfausströmung in ihrer vollen Schönheit aufnehmen zu können, hätte ich einer guten Weitwinkel-Linse bedurft, die ich leider nicht zur Hand hatte.

Roth erläutert den soeben geschilderten Vorgang an der Hand der Untersuchungen von Piria und Melloni wie folgt. Er sagt: „Die Erscheinung, daß die Dampfmengen der Fumarolen, wenn man ihnen mit glimmerndem Zunder oder einer brennenden Zigarre nahe kommt, scheinbar sich vermehrt, und daß ein Rauch oder eine wolkenförmige Masse entsteht, hat Piria durch folgenden schönen Versuch erläutert. Läßt man ein Gemenge von feuchter atmosphärischer Luft und Schwefelwasserstoff aus einer engen Öffnung ausströmen, und hält ein Stück glimmenden Zunders dagegen, so bildet das Gas augenblicklich einen Rauch um den Zunder, und der Geruch nach Schwefelwasserstoff wird durch den nach schwefeliger Säure ersetzt. Das Produkt ist Wasser, schwefelige Säure und gefällter Schwefel; die Einwirkung verbreitet sich von dem glimmenden Punkt aus durch das ganze Gemisch, welches der gefällte Schwefel und mit schwefeliger Säure gesättigte Wasserdämpfe rauchig machen.“

Der Kern dieses ganzen Vorgangs ist jedenfalls wohl die Bildung und Entzündung eines langsam explodierenden Gases: bei dieser Explosion wird viel Wärme frei, welche die Expansionskraft der Gase um ein Bedeutendes erhöht. Da nun die kapillaren Hohlräume im lockeren Gestein des Kraterbodens

ein ungemein verzweigtes Kanalsystem im Erdreich bilden, durch das die einzelnen Fumarolen miteinander in Verbindung stehen, so läßt sich leicht erklären, daß die Dampfvermehrung bei der einen auch dieselbe Erscheinung bei den übrigen hervorbringen muß. Eben der Umstand, daß auch die in verschiedener Höhenlage des Kraterwalles vorhandenen Fumarolen an dieser Dampfvermehrung partizipieren, schließt wohl die Möglichkeit aus, daß sie besonderen Ansammlungen siedenden Grundwassers ihr Dasein verdanken.

Übrigens betont bereits Piria ausdrücklich, daß die vermehrte Dampfbildung sich nicht nur auf die als Versuchsobjekt dienende Fumarole beschränkt, sondern auch gleichzeitig an anderen benachbarten auftritt. „On voyait la surexitation de la fumée se produire non seulement dans la fumerolle en contact avec le cigare" — Piria bediente sich einer brennenden Zigarre bei seinem Experiment — „et ses voisines, mais dans toute la série environnante, jusqu'à l'extremité la plus éloignée, c'est à dire à cinq ou six pieds de distance," u. s. f. Piria's Beobachtungen wurden an einem etwa 3—4 qm umfassenden, ganz und gar von Fumarolen eingefaßten Stück des Solfatarakraters angestellt, „entièrement cerné par une couronne de fumerolles".

Nach de Lorenzo hat diese Dampfvermehrung einen anderen Grund. Die beim Verbrennungsprozeß des Exzitators — brennendes Reisig oder Papier — in die Luft hinaufgewirbelten winzigen Kohlenpartikelchen veranlassen eine Kondensation der Dämpfe in ihrer Umgebung. Es ist, nach der Meinung des Genannten, dieselbe Ursache, auf der die Erzeugung von künstlichem Regen beim Wetterschießen beruht. Wenn das zuträfe, so müßte sich die vergrößerte Dampfentwicklung auf die gereizte Fumarole beschränken und könnte nicht gleichzeitig und in gleicher Stärke bei den anderen auftreten, denn die Konzentration der Wasserdämpfe müßte doch in erster Linie in der nächsten Nähe des brennenden Gegenstandes stattfinden. Die Dampfmassen der übrigen Fumarolen würden ferner nach denen der gereizten Fumarole hin konvergieren, und gerade das Gegenteil davon ist der Fall. Dieselben behalten ihre vorherige Richtung des Aufstiegs bei, was schon Piria hervorgehoben hat, indem er sagt: „et cela

sans aucun changement de direction dans les traînées de fumée, qui continnaient à s'élever verticalement au lieu de s'incliner vers le corps embrasé" etc. Endlich hat dieser französische Forscher nachgewiesen, daß die Dampfvermehrung in keinem Verhältnis zu der vom reizenden Gegenstand abgegebenen Wärme steht, und daß Zunderstückchen dieselbe Wirkung hervorbringen, wie ein großes Stück Holz. Das würde aber im Falle der Richtigkeit von DE LORENZO's Auffassung nicht möglich sein; Größe und Wirkung des reizenden Gegenstandes müßten in einem gegenseitigen Verhältnisse stehen [1].

Wir hätten nunmehr an die Frage heranzutreten, welches wohl die Ursachen für das zeitweilige Aufflackern der vulkanischen Intensität in der Solfatara sein mögen. Es sei hier-

[1] Bezüglich des bei starkem Aufstampfen auf den Kraterboden der Solfatara oder beim Aufschlagen eines größeren auf denselben geworfenen Steines entstehenden dumpf und hohl klingenden Tones, der, wie DEECKE (l. c. p. 82) sagt, entsteht, nicht weil der Boden hohl ist, sondern weil der Tuff des Bodens so erdig und locker ist, noch einige Bemerkungen. L. VON BUCH (l. c. p. 208) meint unter Berufung auf BREISLAK's kühne Versuche, den Bau des Innern des Solfatarakraters zu ergründen (cf. hier auch das diesbez. weiter oben Gesagte), dieses bestünde aus einer Sammlung von Höhlen übereinander, durch Wände und Gewölbe von Lava geschieden. FUCHS (l. c. p. 37) nennt den Kraterboden hohl; „jeder Schlag und Stoß macht ihn dumpf erdröhnen. Ein schwerer Stein, mit Gewalt auf den Boden geworfen, versetzt denselben in zitternde Bewegung und verursacht einen dumpfen Schall." POULETT-SCROPE (l. c. p. 292) glaubt, daß in dem Boden kleine hohle Blasen vorhanden seien, ursprünglich mit Wasser gefüllt, das jedoch durch die von unten kommende Wärme verdunstet sei, und wendet sich gegen DAUBENY und FORBES (DAUBENY, l. c. p. 131), die annehmen, daß sich infolge der fortwährenden Einwirkung der Gase und die dadurch veranlaßte Entfernung mancher Stoffe Spalten und Höhlungen in der Felsmasse des Untergrundes gebildet hätten, „zahlreiche Spalten, aus welchen die elastischen Flüssigkeiten aufsteigen". BREISLAK hat solche Spalten und Höhlungen in der Tiefe nachweisen können (siehe weiter oben). Allerdings gibt jeder poröse Boden einen ähnlichen Klang, wie POULETT-SCROPE sagt; ob aber die Porosität des Kraterbodens allein genügen würde, um so bedeutende Schallwirkungen hervorzurufen, das möchte doch wohl anzuzweifeln sein. Der zerspaltene und zerklüftete Untergrund mag auch das seinige dazu beitragen. Die eine Erklärung schließt die andere nicht aus, und beide Ursachen tragen wohl dazu bei, um eine verstärkte Wirkung hervorzubringen, cf. hier auch NEUMAYR-UHLIG, Erdgeschichte. 1895. **1.** 173.

bei an das weiter oben Gesagte erinnert, daß das Absterben der vulkanischen Kraftäußerungen in den Phlegräischen Feldern ein mehr sprungweises genannt werden kann, und daß das, was für dieses ganze Areal Geltung hat, auch bei dem einzigen noch tätigen Vulkan des Gebietes, bei der Solfatara zutrifft. Bevor versucht werden soll, eine Erklärung für diese Tatsachen zu geben, sei erst kurz auf das zwischen den Phlegräischen Feldern und dem Vesuv bestehende Verhältnis hingewiesen. Es hat sich gezeigt, daß die Ausbrüche in den ersteren gerade in die sehr langen Pausen gefallen sind, welche die einzelnen Eruptionen des Vesuvs in dem Zeitraum vom Jahre 79 n. Chr. bis zum 17. Jahrhundert voneinander getrennt haben. Neumayr und Uhlig [1] haben diesen Umstand eingehend hervorgehoben. Sie schreiben: „Im Jahre 1198 war die Solfatara bei Puzzuoli in Tätigkeit, 1902 der Epomeo auf Ischia, und 1538 schütteten gewaltige Block- und Aschenauswürfe den Monte Nuovo bei Puzzuoli auf, während vom Vesuv in der Zeit von 1139—1631 eine einzige unbedeutende Ascheneruption um 1500 erwähnt wird.“ Roth (l. c. p. 505) hat darauf hingewiesen, daß die Solfatara in keiner Verbindung mit dem Vesuv stehe, und beruft sich hierbei auf Breislak, dessen Beobachtungen nachgewiesen haben, daß ihre Fumarolentätigkeit bei den Eruptionen des letzteren weder stärker noch schwächer wurde, sondern stets die gleichen blieb. Die über 30 Jahre später von Palmieri an der Solfatara angestellten Untersuchungen, die bereits weiter oben schon angeführt worden sind (cf. p. 81), widersprechen scheinbar den eben erwähnten Dingen. Die Ursachen dieser von ihm beobachteten Übereinstimmung der Zu- und Abnahme vulkanischer Intensität beim Vesuv und der Solfatara sind jedoch extratellurischer Natur und müssen eigentlich darum für alle tätigen Vulkane der Erde gleiche Geltung haben. Zwar mag der Einfluß der Syzygien die Wirkung der vulkanischen Kraftäußerungen etwas erhöhen, aber die direkte Ursache ihrer Entstehung sind diese Erscheinungen nicht. Beim Ausbruch des Vesuvs im April 1906 haben die Tagesblätter die Nachricht gebracht, auch die Solfatara von Pozzuoli sei zugleich

[1] Erdgeschichte. 1895. **1.** 141.

in stärkere Tätigkeit getreten. Philipp[1] hat im Gegenteil den Eindruck gehabt, die Exhalationen der Bocca grande seien damals eher etwas schwächer gewesen als 2 Jahre zuvor. Wegner[2] dagegen hat einen Zusammenhang der Vesuveruption mit der erhöhten Tätigkeit der Solfatara sicher konstatiert und die Temperatur der Hauptboccha mit 160—166° C. gemessen, die Matteucci kurz zuvor bei 120° C. gefunden hatte. Vielleicht dürfte die negative Strandverschiebung, welche am 7. und 8. April am Golfe von Neapel stattfand und am Strand von Portici 13 Zoll, an dem von Pozzuoli etwa 6 Zoll betragen hat, am 13. April jedoch wieder gewichen war und den früheren Verhältnissen wieder Platz gemacht hatte[3], in Verbindung mit den von Wegner gemachten Beobachtungen stehen.

Jedenfalls wird man mit einer gewissen Bestimmtheit annehmen dürfen, daß die magmatischen Herde des Vesuvs und der Phlegräischen Felder getrennt sind, schon allein wegen der Verschiedenheit des von beiden Vulkangebieten geförderten Materials in petrographischer Hinsicht. Und auch in dem letztgenannten Areale bestehen nach de Lorenzo (cf. p. 69) besondere magmatische Behälter für die einzelnen Vulkane.

Nach dem ebengenannten italienischen Forscher ist die vulkanische Tätigkeit einer der bei den epeirogenischen Hebungen und orogenischen Runzelungen der Erdkruste mitwirkender Faktor; ein inniger Konnex besteht zwischen dieser Erscheinung und der unterirdischen Erzeugung (produzione sotterranea) von Magma, das dann sehr wahrscheinlich durch von außen her hinzugetretenes Wasser ausbruchsfähig wird. Lediglich in den oberflächlichen Teilen der Erdkruste spielen sich alle diese Vorgänge ab, in Tiefen von nur wenig tausend Meter. Vulkanismus und Hebung sind Hand in Hand gehende Erscheinungen. Die pleistocänen Meeresconchylien, die in den

[1] Beobachtungen über die Vesuveruption März—April 1906. Briefl. Mitt. an den oberrh. geol. Ver. Neapel, 14. IV. 06. p. 13.

[2] Beobachtungen über den Ausbruch des Vesuv im April 1906. Centralbl. f. Min. etc. 1906. p. 540.

[3] G. de Lorenzo, The Eruption of Vesuvius in April 1906, in Quart. Journ. of the Geol. Soc. London 1906. p. 481.

Tuffen des Epomeo und in den von der Somma ausgeworfenen Materialien enthalten sind, ferner die alluvialen Konglomerate an der Basis der gewaltigen Massen vom Ätna und von der Roccamonfina beweisen deutlich, daß alle süditalienischen Vulkane mit der postpliocänen Hebung in Verbindung standen[1]. A. Geikie, der allerdings zu denen de Lorenzo's diametral entgegengesetzten Ergebnissen gelangte[2], hat ausgesprochen, daß die allermeisten magmatischen Ergüsse in der geologischen Geschichte Großbritanniens in Verbindung mit krustalen Bewegungen stünden, und daß die Größe der einen von dem Umfang der anderen abhängig gewesen sei. Es müßte also die Möglichkeit bestehen, resp. es muß aus den Behauptungen de Lorenzo's und Geikie's gefolgert werden, daß ceteris paribus rein lokale Bodenbewegungen auch imstande sein können, durch ihre Wirkungen auf das von ihnen betroffene Areal auf dieses beschränkte vulkanische Ausbrüche hervorzurufen. Und ist in einem solchen Gebiet die vulkanische Kraft einmal entfesselt, so müssen später in seinem Bereiche erfolgende Hebungen und Senkungen auf die Zu- resp. Abnahme der vulkanischen Intensität von Einfluß sein, und zwar nach Maßgabe des jeweiligen Betrages dieser späteren Bodenschwankungen. Für die Probe auf das Exempel gibt es auf dem europäischen Festland wohl keinen geeigneteren Flecken Erde als die Umgebung des Golfes von Neapel und die Phlegräischen Felder im besonderen, wo wir in geschichtlichen Tagen sowohl für die Größe der jeweiligen positiven oder negativen Strandverschiebungen, als auch für die wechselnde Intensität der vulkanischen Kraft einige Anhaltspunkte haben, deren Zuverlässigkeit (und daraus zu folgernde größere oder geringere Beweiskraft) allerdings, wie diejenige aller historischen Begebenheiten, deren Datum sich höchstens in approximativer Weise fixieren läßt, verschiedener Beurteilung unterworfen sein wird.

---

[1] Studio geologico del Monte Vulture. p. 203 u. a. a. O.; Considerazioni sull' Origine superficiale dei Vulcani. Atti R. Acc. d. Sc. fis. e mat. **11**. ser. 2. 1902. Napoli. p. 16 u. a. a. O.

[2] The ancient volcanoes of Great-Britain. London 1897. Geikie sagt ferner: Senkung und nicht Hebung dürfte wohl das endgültige Schicksal einer Erdscholle sein, auf der vulkanische Kraft sich betätigt resp. sich betätigt hat.

Von den verschiedenen Forschern, die sich in eingehender Weise mit den Bodenschwankungen in Unteritalien, und besonders am Golf von Neapel beschäftigt haben, kommen neben Suess in erster Linie A. Niccolini[1] und der uns durch seine schöne Arbeit über die Phlegräischen Felder bereits bekannte R. T. Günther[2] in Betracht. Bei dem dürftigen Zustand der in Kiel befindlichen geologischen Literatur und bei den Schwierigkeiten, von denen jeder Versuch, solche leihweise von auswärts zu beziehen, begleitet ist, sind mir Niccolini's Arbeiten im Original leider nicht zugänglich gewesen. Die aus seinen Abhandlungen hier aufgeführten Daten sind von mir der Arbeit Roth's (l. c. p. 492 ff.), welcher einen kurzen Auszug daraus gegeben hat, und den Darstellungen von Suess entnommen.

Nach Günther war in den neueren geologischen Zeitläuften die negative Strandverschiebung gegenüber der positiven im bedeutenden Übergewicht; in den Tagen der großgriechischen Kolonisation ist sie am größten gewesen. Das Land lag damals um mindestens 20 Fuß höher als in der Gegenwart, doch mag während der römischen Herrschaft eine unbedeutende Senkung platzgegriffen haben, wie die damals stattgefundenen mehrfachen Einbrüche des Meeres über die via Herculanea hinweg und die an der Ripa in Pozzuoli nötig gewordenen Reparaturen beweisen. Immerhin aber war damals der Meeresspiegel noch bedeutend niedriger als jetzt. Dem Zusammenbruch des Kaiserreiches folgte auch eine Bodensenkung, die während des Mittelalters noch angehalten hat. Die höchsten Erosionsmarken am Gestade und an Bauwerken stammen aus der Zeit vom 13. zum 15. Jahrhundert. Mit dem Beginn des 16. Säkulum setzt wiederum eine negative Phase ein, wenn auch nicht beträchtlich genug, um den alten römischen Strand wieder trocken legen zu können. Sie hält in der Gegenwart noch an, und der letztere versinkt allmählich

[1] Tavola metrica cronologica delle varie altezze tracciate dalla superficie del mare fra la costa di Amalfi ed il promontorio di Gaëta nel corso di diecanove secoli osservate e descritte. Napoli 1839. — Descrizione della gran terma puteolana volgamente detta Tempio di Serapide. Napoli 1845.

[2] Earth movements in the Bay of Naples. Geographical Journal. **22**. Juli—Dezember 1903. London 1903. p. 121—149, 269—289.

zum zweiten Male wieder in den Fluten des Meeres. Die Uferlinie des Golfes von Neapel hat zwar als Ganzes die Hebungen und Senkungen mitgemacht, aber diese äußerten sich nicht an allen Stellen des Areales in gleicher Stärke; sie traten hier bald beträchtlicher, dort bald geringfügiger auf[1]. So wurde beispielsweise während der poströmischen Senkung die Ostspitze von Capri um den Betrag von 11 Fuß tiefer eingetaucht als die Westspitze[2]. Wenn dergleichen Verhältnisse schon an so benachbarten Punkten statthaben konnten, so muß die Möglichkeit ähnlicher Umstände auch für weiter voneinander getrennte Stellen des Golfes von Neapel zugegeben werden. Nun beruhen die Argumente, auf welche Günther sich für das Maximum der positiven Phase zwischen 1300 und 1500 stützt, sicherlich auf unanfechtbaren Beobachtungen, sie lassen sich aber nicht präziser datieren. Alles, was man daraus abstrahieren kann, ist lediglich eine poströmische Senkung. In welche Zeitläufte des Mittelalters jedoch ihr Höhepunkt gefallen ist, das läßt sich — nach den Ausführungen Günther's — meiner Meinung nach nicht einmal mit einem Schein von Wahrscheinlichkeit sagen. Das Hauptargument des englischen Gelehrten für eine diesbezügliche Fixierung der Daten besteht in einer von Andrea Mola di Tramonti um das Jahr 1140 gemachten Mitteilung über eine Senkung, welche den größten Teil der Stadt Amalfi in die Fluten gerissen haben soll, und die also vor 1140 stattgefunden haben müßte. Diese Nachricht lautet: „Civitas Amalphia erat major, ut est in praesenti; quia major pars ipsius propter innundationem maris est deleta et jacet intus mare". Nun erscheint es mir durchaus ungewiß, ob sich die „innundatio maris" wirklich auch auf eine positive Meeresbewegung bezieht. Günther betont in seiner Abhandlung den durch die lange Zeit hindurch ganz allmählich und langsam fortschreitenden Gang der Bodenschwankungen, und die Worte Andrea Mola's klingen dagegen etwas katastrophenartig. Auch wäre es sonderbar, wenn bei einer Landsenkung, die — nach Niccolini — im Zeitraum von 11 Jahrhunderten, von 200 v. bis 900 n. Chr. 11,8 m, also etwas mehr als 1 m in

[1] Günther, l. c. p. 142.
[2] Günther, l. c. p. 138.

100 Jahren, demnach ca. 1 cm im Jahre betragen hat, die Bewohner des dem Meere zunächst gelegenen und von diesem bedrohten Stadtteiles eines so blühenden Gemeinwesens, wie es Amalfi damals war, weder Zeit noch Lust gefunden hätten, ihre Häuser landeinwärts zu verlegen, anstatt die Stadt, das Emporium des Handels in Unteritalien, zu verlassen. Viel eher wird man bei Mola's Worten an Abbrüche der Küste zu denken haben, veranlaßt durch Erdstöße oder Unterwaschung des felsigen Ufers durch die Wogen, ein Vorgang, der sich dort des öfteren ereignet hat[1]. Ich vermag mich der Meinung nicht anzuschließen, daß diese einzige, und obendrein noch unklare Mitteilung Günther zu der Folgerung berechtigt, die nachrömische Senkungsperiode habe bis in das 15. Jahrhundert hinein angedauert.

Den Anschauungen Niccolini's gemäß hatte die erste historische negative Phase gegen das Jahr 200 v. Chr. ihren Höhepunkt erreicht, 6 m unter dem jetzigen Meeresspiegel, im letzten Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung soll sie schon um 1,50 m reduziert gewesen sein. Im Jahre 80 n. Chr., zur Zeit der Restauration des Serapistempels, lag der Meeresspiegel nur noch 2,25 m etwa unter dem der Gegenwart (1. Hälfte des 19. Jahrhunderts), im Jahre 420 nur noch 0,05 m. Um 717 hatte die positive Strandverschiebung bereits eine Höhe von 3,2 m über dem jetzigen Meeresniveau erreicht, und zwischen dem 9. und dem 10. Jahrhundert eine solche von 5,8 m, die größte. Die darauf folgende negative Phase hielt bis gegen das Ende des 17. Jahrhunderts hinaus an und ihr Meeresspiegel soll zur Zeit ihres Maximums um etwa 1,60 m tiefer gelegen haben als gegen 1850. Das war in der 2. Hälfte des 17. Jahrhunderts. Eine neue positive Phase löste diese negative ab; sie wirkt noch in der Gegenwart und hat etwa von 1696 ab bis 1850 das Land um 1 m gesenkt.

In das Jahr 1538, also nach Günther etwa an den Schluß der die poströmische Senkung abgelöst habenden negativen Phase, und nach Niccolini noch in die Zunahmezeit dieser letzteren fiel die Aufschüttung des Monte Nuovo, bei der das Meer um 600 Braccien zurückgegangen ist. Diese Hebung

[1] Deecke, l. c. p. 199.

ist zufolge von Suess eine mit dem Aufquellen des Magmas in Verbindung gestandene Erscheinung gewesen, während Günther eine geringe Hebung seismischer Natur während des Ausbruchs zwar zugibt, aber die Ansicht verficht, daß dieses Phänomen insofern nicht ein lokales und plötzliches gewesen ist, als die negative Phase schon seit langer Zeit vorher im Gange war und die ganze Küstenlinie in Mitleidenschaft gezogen hatte. Und diese Phase „was on too vast a scale to have occured during the short-lived convulsion of Monte Nuovo". Von Zuständen, welche die vulkanische Tätigkeit beförderten, war diese ganze lange Bodenbewegung begleitet, so meint der Genannte weiter, und die lokale und mit der Bildung des erwähnten Schlackenkegels verbundene Hebung kann nur als eine unbedeutende Episode von rein örtlicher Bedeutung angesehen werden, als eine kurze Szene in dem Schlußakte einer einzelnen Phase der Bodenoszillationen an der italienischen Küste.

Einer der Beweise Niccolini's für die Größe der negativen Phase — den auch Günther als Argument dafür herangezogen hat — ist die Schenkung, die Ferdinand der Katholische von Aragon im Jahre 1503 an die Pozzuolaner gemacht hat, und die das vom Meere verlassene Land betraf. Daraus würde erhellen, daß damals die Hebung bereits lange andauerte, denn bei dem langsamen Fortschreiten der Bodenbewegungen mußte schon eine beträchtliche Zeit seit dem Einsetzen der negativen Strandverschiebung verflossen sein, um die Trockenlegung eines Stück Landes zu ermöglichen, das umfangreich genug für ein nennenswertes und gar noch königliches Geschenk war. Suess ist nun der Ansicht, Niccolini hätte die diese Schenkung betreffenden Urkunden mißverstanden; es hätte sich die Gabe Ferdinand's höchst wahrscheinlich gar nicht auf Gebiete innerhalb der Bucht von Pozzuoli bezogen, sondern auf weit verlandete Strecken bei Cumä, die damals auch zu Civitas Puteolana gehörten[1]. Suess läßt ferner nicht alle von Niccolini angenommenen Schwankungen gelten; sicher bekannt ist für ihn „nur eine positive Bewegung, welche wahrscheinlich langsam durch eine Reihe von Jahrhunderten

[1] Siehe das Weitere bei Suess, p. 478—479.

angedauert hat, und hoher Stand vom 13. Jahrhundert bis 1538; dann eine plötzliche negative Bewegung während des Ausbruches von 1538 oder kurz vor demselben. Alles übrige scheint mir unerwiesen.“ Die von Niccolini vom 11. bis gegen den Schluß des 17. Jahrhunderts andauernde negative Phase würde nach Suess also als nicht vorhanden gewesen anzusehen sein. Dagegen decken sich die Auffassungen von Günther und Suess insofern, als beide für den erwähnten Zeitraum eine positive Verschiebung annehmen, die nach dem Erstgenannten einer langsam erfolgenden und von dem Ausbruch des Monte Nuovo gekrönten Aufwärtsbewegung Platz machte, während nach dem Letzteren diese Aufschüttung des Berges mit einer spontanen und nur lokalen Landhebung verbunden gewesen ist[1].

Haben nun zwischen den vorerwähnten verschiedenen positiven und negativen Phasen am Golf von Neapel und den — soweit wir dieselben mit größerer oder geringerer Wahrscheinlichkeit festzustellen vermochten — Perioden größerer und geringerer Intensität, welche der Solfatarakrater im Wandel der Zeiten gezeigt hat, irgendwelche Beziehungen bestanden?

Während der großgriechischen Ära hatte nach Günther die Landhebung ihren höchsten Stand erreicht; auf dieser Höhe ist sie anscheinend viele Jahre hindurch verblieben, bis in die römische Kaiserzeit hinein. Wenn mit dieser negativen Phase eine Zunahme der vulkanischen Intensität verbunden gewesen ist, so ist auch wohl die Annahme gestattet, daß diese während der ganzen Dauer der Hebung persistiert hatte, wahrscheinlich zerlegt in Perioden größerer oder geringerer Tätigkeit. Denn diese mußten aus denselben Ursachen resultieren, wie gegenwärtig, also aus extratellurischen Umständen (Syzygien), aus Veränderungen der atmosphärischen Niederschlagsmenge u. s. f. Damit ließen sich denn auch die Schilde-

[1] Günther widerspricht sich übrigens einmal bezüglich dieser Bodenschwankung. Auf p. 281 sagt er bezüglich der um 1503 erfolgten erwähnten Landschenkung Ferdinand's: „It follows that the land must have begun to rise at an earlies date,“ und auf p. 284 steht zu lesen: „The most recent elevation of the land occured about the beginning of the sixteenth century etc.“

rungen, welche wir den bereits genannten Autoren der Alten von der Solfatara verdanken, einigermaßen in Einklang bringen. Dieselben deuten auf eine derjenigen in der Gegenwart überlegene vulkanische Arbeit dieses Kraters hin. 60 Jahre nach Strabon's und 13 Jahre nach des Petronius Tode ist der Vesuv, sicherlich nach mehr als tausendjähriger Pause, wieder in die Reihe der aktiven Feuerberge eingetreten, also noch während des Vorherrschens der negativen Phase.

In die Zeiten der darauffolgenden positiven Phase würde der vielfach angezweifelte Ausbruch der Solfatara vom Jahre 1167 resp. 1198 fallen[1]. Und nach Günther würde das Maximum dieser positiven Strandverschiebung etwa koinzidieren mit dem Zustand erhöhter vulkanischer Arbeit in der Solfatara, wie uns solche von Petrarca und Elisio bezeugt wird. Es ist bereits gezeigt worden, daß Günther's Belege für die Datierung dieses Maximums auf schwachen Füßen stehen. Nach Niccolini jedoch ist die nachrömische positive Strandverschiebung gegen das Ende des 10. Jahrhunderts bereits so gut wie abgeschlossen gewesen, und in den Tagen des Ausbruchs im 12. Jahrhundert hatte die negative längst wieder eingesetzt.

Über das Verhalten der Solfatara während der Aufschüttung des Monte Nuovo habe ich in der mir zur Verfügung gestandenen Literatur nichts eruieren können. Francesco del Nero[2] erzählt in seinem Bericht über diesen Vorgang, er hätte auch nahe bei Neapel, nur 3 Miglien davon entfernt, zwei neugebildete Feueressen gesehen, eine Bemerkung, die doch wohl kaum auf die Solfatara Bezug haben kann. Auf dem Holzschnitt, der dem Bericht des Marco Antonio delli Falconi über das gleiche Ereignis beigegeben ist, den Suess (l. c. p. 482) abgebildet hat und dessen Zeugen-

[1] Scacchi (Suess, Antlitz der Erde. 2. 496. Anmerkung 19) bestreitet diesen Ausbruch, weil die Vorgänge im Solfatarakrater zu Strabon's Zeiten den gegenwärtigen ganz ähnlich gewesen seien. Dies ist kein genügendes Argument für diese Behauptung. In den 12 Jahrhunderten, die seit den Schilderungen des griechischen Geographen bis zum Ausbruch verflossen waren, und in den ferneren 700 Jahren, welche darauf bis zur Gegenwart folgten, konnten die Zustände in der Solfatara mehrfach wechseln, was auch zweifellos der Fall gewesen ist.

[2] Neumayr-Uhlig, l. c. p. 174—176.

wert er sehr hoch einschätzt, ist auch die Solfatara dargestellt, aber ohne jede Spur irgendwelcher Tätigkeit. Das erlaubte vielleicht den Schluß, daß sie sich damals durchaus ruhig verhalten hat, und die weitere Folgerung, daß ihr Herd entweder doch ein räumlich zu sehr beschränkter ist, um von einem sich in ihrer nächsten Nähe abspielenden Paroxysmus tangiert zu werden, oder aber auch daß der Monte Nuovo dem gleichen Herd entstammt, daß aber das Magma in der Tiefe sich einen neuen Ausweg nach Westen hin hat suchen müssen, weil sein früherer Ausbruchskanal durch erstarrte Gesteinsmassen versperrt war (Monte Olibano?) und nicht mehr die nötige Kraft besaß, um diese zu sprengen.

Sowohl nach Günther wie nach Niccolini fällt die Aufschüttung des Monte Nuovo in die auf die poströmische folgende negative Phase. Nach dem ersteren ganz an ihr Ende, nach dem letzteren in das Jahrhundert vor diesem. Hier würden also Hebung und heftige vulkanische Intensität, deren Schlußeffekt eben der Monte Nuovo gewesen wäre, zusammengehen. Der Gedanke, darin ein Analogon der Vesuveruption von 79 n. Chr. zu sehen, liegt nahe. Mit dieser ist ja der Abschluß der großgriechischen negativen Phase ebenfalls eingeleitet worden.

Aus der Zeit, wo die nachmittelalterliche positive Phase nach Günther schon seit etwa 100 Jahren vorherrschte, resp. wo nach Niccolini die poströmische negative erst zu Ende ging, besitzen wir in den Aufzeichnungen von Merian und dem Bilde von Sandrart ein wertvolles Dokument für den damaligen Zustand der Solfatara. Auch in diesem Falle wird man eine Übereinstimmung zwischen Hebung und gesteigerterer Intensität anzunehmen berechtigt sein; nach den Ergebnissen Niccolini's ohne weiteres, nach Günther insofern, als die in der Gegenwart noch andauernde positive Phase damals erst in ihren Anfängen war. Die vulkanische Kraftäußerung der negativen Strandverschiebung konnte, weil, wie hier vorausgesetzt wird, von dem Maße der sehr langsam sich vollziehenden Bodenbewegung abhängig, nur erst sehr wenig nachgelassen haben.

Alles in allem gibt das Verhalten der vulkanischen Kraft in den Phlegräischen Feldern, soweit sich dieses in historischen Zeiten bei der Auftürmung des Monte Nuovo und ganz

besonders an den Vorgängen ihrer einzigen noch nicht erloschenen Esse, der Solfatara feststellen läßt, den Anschauungen G. DE LORENZO's vom gegenseitigen freundschaftlichen Verhältnis von Landhebung und Vulkanismus Recht. Es soll nun noch kurz geprüft werden, ob gleiches sich auch vom Vulkan auf Ischia und vom Vesuv behaupten läßt. Der Epomeo ist nur ein einziges Mal im Jahre 1302 tätig gewesen, einige Jahrzehnte bevor PETRARCA die glühende Lava im Solfatarakrater gesehen hat. Das, was für die Wahrscheinlichkeit einer schon im 14. Jahrhundert vorhanden gewesenen negativen Phase bezüglich der Phlegräischen Felder aufgeführt worden ist, hat wohl auch Geltung für Ischia. Die zahlreichen Erdbeben, deren Schauplatz im verflossenen Säkulum die Insel gewesen ist[1], gehören der gegenwärtig vorhandenen positiven Phase an; sofern sie vulkanischer Natur sind, woran kaum zu zweifeln ist (kryptovulkanische Beben, nach HÖRNES, vulkanische Beben im weiteren Sinne, nach BRANCO), zeigen sie, daß hier die unterirdischen Kräfte noch nicht ganz erlahmt sind, sondern hier und da noch tüchtig bemerkbar werden, daß aber immerhin die sie hervorrufenden Vorgänge nicht groß genug, oder vielleicht richtiger gesagt, zurzeit nicht mehr groß genug sind, um eine wirkliche Eruption hervorrufen zu können. Und das würde die Behauptung, daß Hebung Zunahme, Senkung Abnahme der vulkanischen Kraft involviere, stützen.

Dem bereits in den Rahmen unserer Betrachtungen gezogenen Ausbruch des Vesuv um 79 n. Chr. folgten nach 124 Jahren ein zweiter, 203 oder 204, ein dritter gewaltiger um 472, weitere um 512, 685 und 993. Die Paroxysmen von 1306, 1139 und 1500 gelten als wenig sicher. Jedenfalls erst nach langer Pause brach der Berg im Dezember 1631 wieder aus. Es war eine der größten Eruptionen, die der Vesuv überhaupt bisher gehabt hat[2]. Noch mehrfach im Ver-

[1] DEECKE, l. c. p. 106—109.

[2] Eine Abbildung dieser Eruption von der Hand SANDRARTS im MERIAN würde meine Annahme bestätigen, daß der Künstler selbst in Italien und Zeuge des Ereignisses gewesen ist. Allerdings dann in jungen Jahren, denn er ist 1606 geboren. Dann würde wohl auch das Bild der Solfatara in diesen Zeiten gezeichnet worden sein, und die Zustände dieses Kraters, die es darstellt, würden dann genauer zu datieren sein, etwa zwischen 1630—1635.

laufe des 17. Jahrhunderts kam es zu Ausbrüchen, ebenso im 18. Jahrhundert, an dessen Schluß wiederum ein großartiges Paroxysma, 1794, fällt. Das 19. Jahrhundert sah gleichfalls eine Reihe größerer und kleinerer Eruptionen, die in derjenigen vom April 1872 gipfelten. In einer darauffolgenden Pause verblieb der Berg im Stromboli-Stadium, steigerte dann gegen 1891 seine Tätigkeit, und im April 1906 kam es zu einer äußerst heftigen Eruption.

Eine Anzahl von Ausbrüchen entspricht also hier der poströmischen positiven Phase, von denen sich einer sogar durch besondere Heftigkeit ausgezeichnet hat. Sehen wir von den unsicheren Eruptionen von 1306, 1139 und 1500 ab, so würde die nächste, 1631, nach Günther in die Anfangsperiode der gegenwärtig noch aktiven positiven Bewegung fallen, nach Niccolini in den Schluß der nachmittelalterlichen negativen. Und alle späteren Ausbrüche des Berges gehören der ersteren an.

Durfte bei der Solfatara und dem Vulkan von Ischia eine Bestätigung der Ansichten de Lorenzo's angenommen werden, so würde die Geschichte der Vesuvparoxysmen scheinbar zu gegenteiliger Anschauung führen müssen. Nun ist aber in Betracht zu ziehen, daß der Somma-Vesuv jünger ist, als das phlegräische Vulkangebiet, und daß die vulkanische Tätigkeit in dem letzteren bereits stark im Absterben gewesen sein muß, als der erstere zu neuem Leben erwachte. Dieselben Mächte, welche am jugendlichen Vesuv die unterirdischen Gewalten entfesseln und in Bewegung erhalten konnten, waren nicht mehr imstande, dieses in gleichem Maße auch an den senilen Essen der Phlegräischen Felder zu erreichen. Offenbar hat es bei diesen sehr viel länger andauernder Wirkungen bedurft, um noch eine, wenn auch nur geringe Steigerung in der vulkanischen Intensität hervorzurufen, während bei jenem die noch um so viel frischere treibende Kraft sich auch durch ihr entgegen arbeitende Umstände nicht mehr zurückhalten ließ und durch diese letzteren höchstens im Maße und in dem Umfang ihrer Äußerungen beeinträchtigt werden konnte.

Auch ist es leicht möglich, daß die kinetischen Faktoren, welche notwendig sind, um ein basisches Magma ausbruchsfähig zu machen, in ihren dynamischen Wirkungen nur sehr viel minderwertiger zu sein brauchen, als diejenigen, die gleiches bei einem trachytischen Schmelzfluß bewirken sollen. Mit anderen Worten: Dasjenige Maß von vulkanischer Energie, das im Untergrund der Umgebung von Neapel waltet, ist zwar noch stark genug, um das im relativ jungen Herde des Vesuv befindliche basaltische Magma an die Erdoberfläche zu befördern, aber es besitzt die Kraft nicht mehr, um diese Macht noch an den Massen der wahrscheinlich in den letzten Pulsationen begriffenen trachytischen Herde unter Ischia und der Solfatara betätigen zu können.

Hebung, nicht Senkung scheint jedenfalls das Endresultat der vulkanischen Ereignisse in Mittel- und Unteritalien zu sein. Die geologischen Tatsachen, die besonders G. de Lorenzo und Carlo de Stefani ihre Klarlegung verdanken, beweisen das aufs untrüglichste. Immer weiter nach Süden hat die vulkanische Kraft ihre Herde verlegt. Darauf hat bereits vor längerer Zeit Th. Fischer[1] aufmerksam gemacht, de Lorenzo[2] hat es neuerdings wieder ausdrücklich betont, und ganz vor kurzem ist dieser Umstand von K. Schneider[3] nochmals hervorgehoben worden. Auch am Golf von Neapel ist nach Günther's Beobachtungen, wie schon früher gesagt, in historischen Zeiten die Hebung noch bedeutend im Übergewicht der Senkung gegenüber. Das Phänomen der Bodenschwankungen scheint hier wohl dem Abschluß nahe, dieses letztere Wort im geologischen Zeitmaße gemeint. Doch ist diese Scholle Erde noch nicht ganz zur Ruhe gekommen, und die gewaltigen Konvulsionen, die sie in vergangenen geologischen Zeiten durchzuckt haben, klingen in der Gegenwart noch aus in rhythmischen Bewegungen des Bodens. Und diese sind jenen gegenüber geringfügige

[1] Unser Wissen von der Erde. 2. 2. Die Halbinsel Italien. Wien-Prag 1893. p. 315.

[2] The history of volcanic action in the Phlegraean Fields, u. a. a. O.

[3] Vulkanologische Studien aus Island, Böhmen, Italien. Sitz.-Ber. d. deutsch. naturw.-med. Ver. „Lotos". Prag 1906. No. 7—8. p. 20.

und nichtssagende zu nennen. Ebenso geringfügig und nichtssagend, wie die unserem menschlichen Zeitmaße so langandauernd erscheinenden geschichtlichen Perioden, in denen sie sich vollzogen haben, den Millionen von Jahren gegenüberstehen, die den Strom der Zeit hinabgeflossen sind seit dem Tage, an welchem der älteste Feuerschlund im Gebiete des heutigen Golfes von Neapel seine glutigen Massen tief unter den Fluten auf dem Meeresgrunde ausgespieen hat.

Tafel-Erklärungen.

Tafel III.

Fig. 1. Fumarolentätigkeit an der südöstlichen Umwallung der Solfatara.
„ 2. Die neue Bocca. Der Führer ist im Begriff, dieselbe durch eine brennende Fackel zu reizen.

Tafel IV.

Fig. 1. Die Bocca grande mit dem Kraterwall der Solfatara. Normaler Zustand.
„ 2. Dieselbe, in der Nähe gesehen. Normaler Zustand.

Tafel V.

Fig. 1. Dieselbe in gereiztem Zustande.
„ 2. Dieselbe, eine halbe Minute später.

Sämtliche Abbildungen nach vom Verfasser am 27. November 1906 aufgenommenen Momentbildern (Lumièreplatten) und Zeitaufnahmen (Perutz' Silber-Eosinplatte). Apparat: Goerz-Anschütz, 9×12.

Nachtrag.

Nachdem das Manuskript zu dieser Abhandlung bereits in Druck gegeben war, sind mir noch verschiedene, ältere und eine ganz neue, Arbeiten über die Phlegräischen Felder, bezw. über die Solfatara von Pozzuoli bekannt geworden, die zu dem folgenden Nachtrag Veranlassung gegeben haben.

Zu Seite 72 und 101 (den Monte Olibano betr.):

Nach Carlo de Stefani hat die Trachytmasse des Monte Olibano überhaupt nichts mit der Solfatara zu tun, auch ist

das grobkristallinische Gestein des ersteren durchaus nicht identisch mit der kompakten und phanerokristallinischen Lava des letzteren. Beide Ergüsse stammen nicht aus denselben Kanälen. Der Trachyt des Monte Olibano verdankt sein Dasein einem besonderen, ursprünglich submarinen Vulkan und besteht aus wenigstens drei übereinandergelagerten und in ihren Ergüssen zeitlich voneinander getrennten Lavaströmen. (Die Phlegräischen Felder bei Neapel, in Petermann's Mitteilungen, Ergänzungsheft 156, p. 23. Gotha 1907.)

Zu Seite 73 und 100 (den Brief des Petrarca betr.):

de Stefani meint, man könne aus dem erwähnten Briefe des Petrarca nicht entnehmen, daß, wie das de Lorenzo annimmt, die Solfatara im 14. Jahrhundert noch Spuren glühender Lava gezeigt habe (l. c. p. 28).

Zu Seite 72 und 100 (den Ausbruch des Solfatara um 1198 betr.):

Die Überlieferung dieses Ausbruchs ist nach de Stefani viel zu klar, als daß derselbe angezweifelt werden könnte. Es dürfte aber kein Lavaausbruch gewesen sein, denn der Krater des Solfatara in seiner gegenwärtigen Verfassung ist jünger, als der Trachyt des Vulkans. Es ist ein Explosionskrater. Der erwähnte Ausbruch war wohl eine Explosionserscheinung, aber so geringfügiger Art, obwohl von Erdbeben begleitet, daß er keinerlei bemerkenswerte Spuren in seiner Umgebung zurückließ (l. c. p. 28).

Zu Seite 74 (den Zustand des Solfatara um die Mitte des 16. Jahrhunderts betr.):

Eine von Anton Eisenhout für Michael Mercati angefertigte Zeichnung der Solfatara aus der Mitte des 16. Jahrhunderts zeigt einen von dem gegenwärtigen nur wenig abweichenden Zustand dieses Kraters, ein Umstand, der noch weiter für meine auf Seite 100 vorgetrage Auffassung sprechen würde (de Stefani, l. c. p. 28).

Zu Seite 74 (den Zustand des Solfatara um die Mitte des 17. Jahrhunderts betr.):

Auch Athanasius Kircher erwähnt die Solfatara in eingehenderer Weise und hat seiner Beschreibung derselben eine allerdings höchst phantasiereiche Abbildung beigefügt. Er hat den Krater im Jahre 1638 besucht, und gemäß seinem

Berichte muß sich derselbe um diese Zeit in einem Zustand gesteigerterer vulkanischer Intensität befunden haben. Die Dämpfe der Fumarolen wurden über die ganze Umgebung des Kraters ausgebreitet und gelegentlich von den Winden bis nach Neapel getragen, „qui per omnem vicinam regionem ventis etiam Neapolim usque deferentur". Dann schossen mächtige Garben siedenden Wassers aus dem Kraterboden heraus, die in der Abbildung in sehr drastischer Weise dargestellt sind, u. s. f. (Mundus subterraneus, Amsterodami 1664, p. 178—179.) Es deckt sich die Beschreibung Kircher's im allgemeinen mit derjenigen von Merian, und meine diesbezüglich geäußerten Ansichten dürften hierdurch bestätigt werden.

Zu Seite 80 (den Wechsel in der vulkanischen Intensität des Solfatara betr.):

Nach den Beobachtungen von de Luca zeigte die im Krater der Solfatara befindliche heiße Quelle bis zum Jahre 1868 eine ziemlich konstante Temperatur von 52° C., die nur in seltenen Fällen auf 49° C. herabging oder bis 59° C. stieg. Im Zeitraume von 1868—1889 nahm die Temperatur der Therme immer mehr zu; 1886 hatte sie 65—66° C. erreicht, hin und wieder auf 64° C. zurücksinkend oder bis 67° C. steigend. Von 1887—1889 war eine weitere Zunahme zu bemerken, und eine starke Tendenz, 70—71° zu erreichen. 2 m über ihrer Öffnung zeigte die Fumarole der großen Bocca von 1868—1869 112° C. Wärme, 1886 121° C. und mehr. Kleinere Fumarolen in ihrer Nähe waren 1868—1869 97° C. heiß, 1886 hatten sie eine Wärme von 101° C. aufzuweisen. (Raffaele Januario, La Solfatara di Pozzuoli, in Annuario Meteorologico Italiano, anno IV, 1889, Torino, p. 306—311.)

Zu Seite 86 (Temperatur der Fumarolendämpfe betr.):

Im März 1897 betrug die Temperatur der Fumarolen aus der Hauptbocca 130—132° C., im Jahre 1899 (nach Mercalli) 122° C. (Nasini, R. Anderleni e Salvadori, Ricerche sulle emanazioni terrestri italiane, in Mem. Acc. Lincei, 1904, Ser. V, vol. V, p. 29.)

Zu Seite 87 (Vermehrung der Dämpfe betr.):

Nach de Stefani soll dieser Vorgang ein „rein physikalisch-chemisches Problem sein", beruhend auf der schnellen Kondensation des Wasserdampfes um mikroskopisch kleine

Partikelchen Rauch, die von einem brennenden Körper ausgehen, dem atmosphärischen Staub bei der Nebelbildung vergleichbar, wie das Aitken, Tissandier und Assmann gezeigt haben (l. c. p. 31).

Zu Seite 91 Anmerkung. de Stefani ist der Ansicht, diese so viel diskutierte Tatsache beruhe auf den Hohlräumen des Gesteins, auch ferner auf denen zwischen den Gesteinsbänken selbst, ebenso auf den Poren, die durch Veränderung und Entfernung vieler Bestandteile entstanden seien, wie das Scrope richtig bemerkt (l. c. p. 21).

Zu Seite 98 (Schenkung Ferdinand's des Katholischen betr.):

de Stefani verwirft die Ansicht von Suess. „Meines Erachtens hat Suess nicht Recht, wenn er glaubt, es handle sich um Gebiet am Strande von Cuma", das im Gegenteil damals, wie noch jetzt, zu den königlichen Besitzungen gehörte (l. c. p. 199).

Inhaltsübersicht.

Seite

a) Die Phlegräischen Felder, nach de Lorenzo und Günther . . 65
b) Der wahrscheinliche Zustand der Solfatara vom Altertum bis zur Gegenwart 70
c) Über die wahrscheinliche Abnahme der vulkanischen Intensität in der Solfatara während der geschichtlichen Zeiten 79
d) Die Solfatara im November 1906 81
e) Die Herkunft der Wasserdämpfe in den Fumarolen der Solfatara und ihre künstliche Vermehrung vermittelst glimmender oder brennender Gegenstände 84
f) Über die Ursachen der zeitweiligen Steigerung der vulkanischen Intensität der Solfatara, und über das Verhältnis dieses Kraters zum Vesuv 91
g) Mögliche Beziehungen zwischen dieser Steigerung und den Bodenschwankungen im Golf von Neapel 93
h) Die positiven und die negativen Verschiebungen der Strandlinie am Golfe von Neapel 95
i) Das gegenseitige zeitliche Verhältnis zwischen den Perioden verschieden großer vulkanischer Kraftäußerungen in der Solfatara, auf Ischia und am Vesuv, und diesen Bodenschwankungen 99
k) Schlußfolgerungen 103
l) Tafelerklärungen 105
m) Nachtrag 105

Ueber einen nephelinreichen Gneis von Cevadaes, Portugal.

Von

A. Osann in Freiburg i. B.

Mit Taf. VI—VIII.

In seinen Elementen der Petrographie hat Rosenbusch einen arfvedsonitführenden Orthogneis von Cevadaes, Provinz Alemtejo, Portugal erwähnt und auf seine Bedeutung als ersten bekannten Vertreter der Alkalitiefengesteine in der Fazies der kristallinen Schiefer hingewiesen. Verf. hatte in Begleitung von Dr. Hlawatsch Gelegenheit, diese Lokalität zu besuchen; unter dem gesammelten Material, das der Zone dieser Alkaligneise entstammt, befinden sich auch nephelinreiche Gesteine mit typischer Gneisstruktur, die nach ihrer mineralogischen und chemischen Zusammensetzung Eläolithsyeniten entsprechen und beweisen, daß auch Nephelin bei der Metamorphose von Tiefengesteinen zu kristallinen Schiefern sich bilden oder aus dem ursprünglichen Mineralbestand mit übernommen werden kann.

Cevadaes ist ein kleines Bauernhaus etwa 8 km nördlich der alten portugiesischen Grenzfestung Campo maior und ca. 2 km nördlich des großen Gehöftes Travessa; von ersterem Ort ist es leicht zu erreichen.

Die nächste Umgebung von Campo maior besteht nach der geologischen Übersichtskarte von Portugal aus Eruptivgesteinen, die als Diorit, Gabbro und Diabas zusammengefaßt sind und aus kristallinen Schiefern, deren Alter als prä-

cambrisch und archäisch angegeben wird. Verläßt man die Festung durch das nach SW. führende Tor, so trifft man kurz außerhalb der Stadt Gesteine, die nach ihrem ganzen Habitus als gebänderte Kalksilikathornfelse zu bezeichnen sind; in dünnen Bänken wechseln dunkelgrüne hornblendereiche mit hellgrünen wesentlich aus Epidot, Zoisit und z. T. Granat bestehenden Lagen. Die Tiefengesteine, auf welche die Kontaktwirkung zurückzuführen ist, stehen ebenfalls in kurzer Entfernung südlich der Stadt an der Straße nach Elvas an, es sind sehr frische Glieder der Diorit-Gabbrofamilie von durchaus massigem Habitus, ohne Andeutung von Parallelstruktur und wahrscheinlich identisch mit dem von Merian[1] beschriebenen hypersthenführenden Glimmerdiorit von Campo maior. Nach Merian's Angabe soll dieser 2 km von der Stadt einen Gang wahrscheinlich in Schiefern bilden. Dieselben Tiefengesteine trifft man wieder, wenn man die Festung durch das nördliche Tor verläßt und die Straße nach Travessa einschlägt. Wie die Aufschlüsse direkt an dieser Straße zeigen, wird der Diorit hier von schmalen Gängen eines feinkörnigen blaugrauen malchitähnlichen Gesteins durchsetzt. Etwa 4 km nördlich der Stadt gelangt man wieder in schlecht aufgeschlossene, schieferige, dunkle Hornblendegesteine, die bis kurz vor Travessa anhalten und von feinkörnigen Granitgängen durchsetzt werden. Am Nordabhang des Hügels, auf welchem die Gebäude von Travessa stehen, und am Wege nach Cevadaes sind Glimmergneise mit N. 35—40° W.-Streichen und steilem SW.-Fallen aufgeschlossen. Es sind mittelkörnige sehr quarzreiche Gesteine, mit wenig ausgesprochener Parallelstruktur und nicht sehr frisch. Im Schliff erweisen sie sich frei von Hornblende und Pyroxen, ihr Feldspat ist wesentlich lamellierter Plagioklas, der Quarz zeigt vielfach Druckwirkungen wie undulöse Auslöschung etc. Ihrem ganzen Charakter und ihrer Mineralführung nach sind sie von den Alkaligneisen ganz verschieden. Verfolgt man in nördlicher Richtung den Weg nach Cevadaes weiter, so durchquert man eine Zone sehr feinkörniger nahezu dichter Schiefergneise, deren Habitus wohl am besten durch die Bezeichnung Horn-

[1] A. Merian, Studien an gesteinsbildenden Pyroxenen. Dies. Jahrb. 1885. Beil.-Bd. III p. 292.

felsgneise gegeben wird, ohne dass mit diesem Namen etwas über ihre Genese ausgesagt werden soll. Infolge ihrer geringen Widerstandsfähigkeit gegen Atmosphärilien sind sie anstehend hier nur schlecht zu beobachten, liegen aber allenthalben auf den Feldern in Scherben umher. Häufig enthalten sie dünne Quarzlinsen und Knauer, die bis zu mikroskopischen Dimensionen herabsinken. Auch u. d. M. haben diese Gesteine das feine gleichmäßige Korn, den Reichtum an Biotit und die Struktur, die am treffendsten als Pflasterstruktur bezeichnet wird, mit Hornfelsen gemein.

Kurz vor Cevadaes stößt man auf die Alkaligneise. Im Gegensatz zu den Schiefergneisen sind sie sehr gut in Felspartien aufgeschlossen und zahlreiche mächtige Blöcke bedecken den Abhang der Hügelreihe, auf der das Bauernhaus Cevadaes steht; nach der Verbreitung dieser Blöcke zu schließen bilden sie eine Zone von ca. 100—150 m Mächtigkeit. Das Streichen ist, an verschiedenen Orten bestimmt, wie bei den Gneisen unterhalb Travessa, N. 35—40° W. das Einfallen steil 60—65° südwestlich. Der Verband mit den Nebengesteinen ist in der Nähe des Gehöftes Mocinhas (Buena vista), etwa 2 km südöstlich von Cevadaes, gut zu beobachten. In einem kleinen Erosionstal durchquert man hier, von Süden kommend, zunächst wieder die erwähnten Schiefergneise, die in kleinen Klippen an der rechten Talseite anstehen, dann folgen die Alkaligneise hier nur in geringer Mächtigkeit und in ihrem Liegenden sind wiederum die Schiefergneise anstehend. Der direkte Kontakt beider Gesteine ist zwar nicht entblößt, doch stehen sie wenige Schritte voneinander in typischer Ausbildung an, so daß ihre Grenze eine scharfe sein muß. Das Streichen ist sowohl bei den Alkaligneisen als im Hangenden und Liegenden bei den Schiefergneisen das oben angegebene N. 35—40° W., das Fallen ein steil südwestliches. Diese Aufschlüsse beweisen, daß die Alkaligneise diesen Schiefergneisen, die zweifellos sedimentären Ursprungs sind, konkordant zwischengelagert sind. Südöstlich von Mocinhas scheinen die Alkaligneise auszukeilen, dagegen ließen sie sich nordwestlich von Cevadaes bis nahe zur spanischen Grenze verfolgen und finden vielleicht in der spanischen Provinz Estremadura ihre Fortsetzung. Demnach

bilden diese Gesteine, soweit sich ohne ein detailliertes Abgehen ihrer Grenzen übersehen läßt, eine flach linsenförmige Einlagerung in anderen kristallinen Schiefern, im Südosten speziell sind sie Schiefergneisen konkordant zwischengelagert.

Wie schon erwähnt, finden sich neben den quarzführenden von Rosenbusch erwähnten Hornblendealkaligneisen auch quarzfreie und nephelinreiche Typen. In frischen Handstücken lassen sich beide trotz ihres feinen Kornes in der Regel schon an der Färbung unterscheiden; die ersteren sind stets rötlich, die letzteren dagegen hellgrau, ein Unterschied, der sich auch bei den entsprechend zusammengesetzten Tiefengesteinen häufig findet. Bei angewitterter Oberfläche, wie sie anstehende Felsen zeigen, ist ein Unterschied dagegen sehr schwer zu erkennen und das mag der Grund sein, daß die nephelinführenden Typen anstehend nicht aufgefunden wurden; wahrscheinlich treten sie auch der Masse nach stark gegen die quarzführenden zurück und sind ihres geringeren Widerstandes gegen die Atmosphärilien wegen stärker abgetragen. Die gesammelten Nephelingesteine stammen sämtlich von losen Blöcken aus der näheren Umgebung von Cevadaes. Die Form dieser Blöcke und die ganze Art ihres Zusammenvorkommens mit solchen der anstehenden Alkaligneise läßt eine Herkunft aus weiterer Entfernung als ganz ausgeschlossen erscheinen. Auch aus der großen Ähnlichkeit beider Typen in mikroskopischen, besonders Strukturverhältnissen, ist mit Sicherheit auf ihre geologische Zusammengehörigkeit zu schließen.

Die Alkaligneise von Cevadaes sind sehr leukokrate Gesteine, die feldspatigen Gemengteile herrschen stets den dunklen gegenüber stark vor. Bei dem durchweg mittleren bis feinen Korn sind nur wenige Mineralien makroskopisch zu bestimmen. Die Feldspäte bedingen die rötliche resp. grauweiße Farbe; polysynthetische Zwillingsstreifung ist makroskopisch nicht sichtbar und fehlt auch, wie das Mikroskop zeigt, fast durchgehends. Quarz ist, wie schon aus einer von Rosenbusch angeführten Analyse ersichtlich, nur sehr spärlich vorhanden und tritt makroskopisch gar nicht hervor. Im Gegensatz dazu führen die grauen Gesteinstypen recht reichlichen Nephelin; nach der Interpretation einer Analyse (siehe später) bildet er z. T. 25 % der ganzen Gesteinsmasse und läßt sich

auch mit der Lupe schon erkennen; in vereinzelten größeren Körnern fällt er zuweilen direkt auf, in der Regel ist er aber gleichmäßig zwischen den vorherrschenden Feldspatkörnern verteilt. Selten macht sich eine Tendenz zu streifenförmiger Sonderung von Feldspat und Nephelin geltend.

Ebenso sind die dunklen Gemengteile makroskopisch nicht näher zu bestimmen, doch kann man bei ihnen deutlich 2 verschiedene Ausbildungsweisen unterscheiden. Bei der einen, die besonders bei den Nephelingneisen verbreitet ist, bildet der schwarze Gemengteil nicht kristallographisch begrenzte, in der Ebene der Parallelstruktur stark verlängerte, oft vollkommen linsenförmige, kompakte Körner von ca. 1 mm größtem Durchmesser. Das Mikroskop zeigt, daß hier Ägirin vorliegt. Bei der anderen Ausbildungsweise erscheinen größere ebenfalls in jener Ebene stark verlängerte schwarze Putzen bis zu 1 cm lang, die aber mit hellen Gemengteilen durchwachsen sind. Auf angeschliffenen und polierten Gesteinsflächen läßt sich am Glanz erkennen, daß Eisenerze einen Teil dieser Putzen bilden. Mikroskopisch bestehen sie aus Verwachsungen von Alkalihornblende, sehr wenig Glimmer und Eisenerzen z. T., aber stets untergeordnet auch mit Ägirin. In dieser Form treten die dunklen Gemengteile wesentlich in den nephelinfreien lagenweise aber auch in den nephelinhaltigen Gesteinen auf. In ersteren gehen diese Putzen nicht selten in dünne kontinuierliche Lagen über. Nur mit Nephelin und besonders mit Hornblende vergesellschaftet lassen sich mit starker Lupe kleine gelbbraune Körner von harzartigem Glanz beobachten, die dem Granat angehören. Nur in einem Handstück ebenfalls von Nephelingneis fanden sich über millimetergroße, etwas dunkler braune, scharf kristallographisch begrenzte Kristalle eingewachsen; sie sind quadratisch, pyramidal ausgebildet und auf dem Reflexionsgoniometer ließ sich bei einem derselben durch Schimmereinstellung der Polkantenwinkel der Grundpyramide des Zirkons messen.

Das Korn dieser Alkaligneise ist ein mittleres bis feines und sehr gleichmäßiges, bei den Nephelingneisen etwas größer als bei den quarzführenden. Die Parallelstruktur ist stets eine sehr ausgeprägte und tritt makroskopisch hauptsächlich durch die Ausbildung und Anordnung der dunklen Gemeng-

teile in die Erscheinung. Die erwähnten Hornblende-Glimmeraggregate bilden dunkle Streifen, die z. T. in kontinuierliche aber stets sehr dünne Lagen übergehen können. Auch stenglige Strukturen sind nicht selten, es sind dann diese Putzen in einer Richtung gestreckt und erscheinen im Querbruch als rundliche, dunkle Flecken. Die Struktur eines Ägirin-Nephelingneises gibt sehr schön Taf. VI wieder. Es ist eine polierte Platte, welche längere Zeit mit verdünnter Salzsäure behandelt wurde; die durch die Zersetzung des Nephelins gebildete Kieselsäuregallerte wurde mit einer Bürste aus den eingefressenen Vertiefungen entfernt. Die photographische Aufnahme wurde im reflektierten Licht gemacht. Vergrößerung $3\frac{1}{2}$fach. Die hell erscheinenden Flecke von typisch linsenförmiger Gestalt sind Ägirin, der sehr gute Politur und hohen Glanz annimmt. Die ganz dunklen, unregelmäßigen, stets in der Ebene der Parallelstruktur ausgezogenen Partien geben die Konturen des Nephelins, der ausgefressen ist. Die grauen Partien, die der Masse nach vorherrschen, bestehen aus Feldspataggregaten. Auch das Mengenverhältnis dieser drei Mineralien läßt sich gut übersehen und ließe sich nach der Rosival'schen Methode leicht an einer solchen Platte ausmessen.

Nur selten macht dieses gleichmäßige Korn einer porphyrartigen Augenstruktur Platz, bedingt durch rundliche bis linsenförmige Feldspataugen von stets nur geringen Dimensionen, unter einem Zentimeter im Durchmesser.

Das Mikroskop zeigt, daß neben den schon genannten Gemengteilen noch Cancrinit und Orthit auftreten, ersterer stets nur mit Nephelin zusammen, letzterer besonders mit Hornblende vergesellschaftet. Demnach ist die mineralogische Zusammensetzung dieselbe, wie man sie in entsprechenden Tiefengesteinen erwarten würde, irgendwelche Mineralien, die für kristalline Schiefer charakteristisch sind, fehlen.

Von Feldspäten sind, wie schon Rosenbusch angibt, nur reine Alkalifeldspäte vertreten; es geht dies bei dem leukokraten Charakter der Gesteine schon aus den beiden vorliegenden Bauschanalysen hervor, in denen der Kalkgehalt unter 0,5 % bleibt. Albit ist der vorherrschende Feldspat; wie so häufig bildet er ganz vorwiegend einfache Individuen

oder einfache Zwillinge; polysynthetische Lamellierung ist nur ausnahmsweise zu beobachten. Seine wasserhelle Beschaffenheit und die dem Kalifeldspat gegenüber höhere Lichtbrechung lassen ihn in kleinen Körnern ohne nähere Untersuchung mit Quarz verwechseln. Isolierte Spaltblättchen ergeben Auslöschungsschiefen von 4 resp. 17—18° auf {001} und {010}, er muß demnach dem reinen Albitmolekül sehr nahe stehen, die optische Orientierung läßt auf $Ab_{96}An_4$ schließen. Bei einfachen Zwillingen nach dem Albitgesetz wurde in Schnitten normal zu den beiden Hauptspaltflächen die symmetrische Auslöschungsschiefe zu 15° gegen die Trace von M im stumpfen Winkel der Spaltrisse gemessen, sie entsprach a. Von Kalifeldspaten sind, wie ebenfalls an Spaltblättchen konstatiert wurde, sowohl Orthoklas als Mikroklin vorhanden, der letztere wohl überwiegend. Viele Mikroklinkörner zeigen nur randlich die charakteristische Gitterlamellierung, wahrscheinlich gehören ihm auch nicht lamellierte Feldspatkörner mit niederer Lichtbrechung an. Perthitische Verwachsungen fehlen den meisten der untersuchten Gesteinsvarietäten ganz; wenn sie vorhanden ist, zeigt sich der Albit in wellenförmig gebogenen, dicken, aber nach kurzem Verlauf auskeilenden Bändern beiden Kalifeldspäten eingewachsen; ein Zusammenhang der Perthitstruktur mit der Mikroklingitterung war nicht erkennbar.

Nephelin und Quarz, letzterer mit kleinen Flüssigkeitseinschlüssen, bieten nichts Bemerkenswertes.

Pyroxene sind nur durch Ägirin vertreten; an dem charakteristischen Pleochroismus, der starken Licht- und Doppelbrechung, der geringen Auslöschungsschiefe und dem negativen Charakter der Hauptzone ist er leicht zu erkennen. Isolierte Spaltblättchen lassen kaum eine Schiefe der Auslöschung wahrnehmen. Zonarstruktur oder irgendwelche Anzeichen einer chemischen Differenzierung fehlen vollständig. Aus einem Ägirin-Nephelingneis, der sich als frei von Hornblende und Glimmer erwies wurde das Mineral mit Methylenjodid isoliert; das sehr reine Pulver ergab nach einer Analyse Prof. Dittrich's die unter I. angeführten Werte. Zum Vergleich sind angeführt unter II. die Analyse eines Ägirins aus Eläolithsyenit von Barreiro, Brasilien (Machado, Min.-petr. Mitt. 9. 333. 1888)

und unter III. eines Agirins aus Tinguáit von Magnet Cove (Steiger in Clarke, U. S. G. S. Bull. 220. p. 34). Ia. gibt die Molekularquotienten von I. unter Vernachlässigung des Glühverlustes.

	I.	II.	III.	Ia.
SiO_2	51,59	51,60	50,45	0,8541
Al_2O_3	1,76	1,92	2,76	0,0172
Fe_2O_3	25,44	26,29	23,42	0,1592
FeO	4,19	4,20	5,26	0,0583
MnO	0,15	—	0,10	0,0021
MgO	0,51	1,15	1,48	0,0126
CaO	4,27	4,25	5,92	0,0761
Na_2O	10,90	8,89	9,84	0,1755
K_2O	0,13	1,05	0,24	0,0014
Glühverlust	0,45	0,56	0,55	—
Sa.	99,39	99,91	100,02	

Die Übereinstimmung der drei Analysen ist eine sehr vollkommene.

Vereinigt man Al_2O_3 mit Fe_2O_3, MnO mit FeO und K_2O mit Na_2O, so berechnet sich die Zusammensetzung von I. zu:

0,3530 $Na\overset{III}{Fe}Si_2O_6$
0,0604 $CaFeSi_2O_6$
0,0126 $CaMgSi_2O_6$
0,0015 $Ca_2Si_2O_6$

Sie verlangt die unter IV. angeführten Zahlen; V. gibt nochmal zum Vergleich die Analyse I. ohne Glühverlust auf 100 berechnet:

	IV.	V.
SiO_2	52,18	52,14
Al_2O_3	1,79	1,78
Fe_2O_3	25,71	25,71
FeO	4,23	4,23
MnO	0,15	0,15
MgO	0,52	0,52
CaO	4,31	4,32
Na_2O	10,98	11,02
K_2O	0,13	0,13
	100	100

Die Übereinstimmung ist eine sehr gute. Demnach besteht dieser Pyroxen aus:

82,5 % Agirinmolekül $Na\overset{III}{Fe}Si_2O_6$
14 „ Hedenbergitmolekül $CaFeSi_2O_6$
3 „ Diopsidmolekül $CaMgSi_2O_6$
0,5 „ $Ca_2Si_2O_6$

Der zweite dunkle Hauptgemengteil ist eine Alkalihornblende, deren Untersuchung durch die schwache Doppelbrechung einerseits, durch intensiven Pleochroismus und sehr starke Dispersion der Hauptschwingungsrichtungen anderseits erschwert wird. Im allgemeinen haben sich dieselben Verhältnisse ergeben wie sie Hlawatsch[1] an der Alkalihornblende einer pegmatitischen Schliere des Alkaligneises von Cevadaes gefunden hat. Vor allem liegt auch hier die Ebene der optischen Achsen normalsymmetrisch, wovon man sich am besten in Schnitten normal zur Prismenzone überzeugen kann. Die Spur der Achsenebene halbiert den spitzen Winkel der Spaltrisse und beide Hyperbeln verschwinden bei der Drehung des Präparates aus dem Gesichtsfeld, der Achsenwinkel ist also groß. An denselben Schnitten läßt sich feststellen, daß die den spitzen Spaltwinkel Halbierende die Schwingungsrichtung des langsameren Strahles ist, es muß demnach der c-Achse zunächst a liegen, was mit der Beobachtung in Schnitten nach {100} übereinstimmt. Schnitte nach {010} zeigen im weißen Licht kaum Intensitätsunterschiede, dagegen einen Wechsel der Interferenzfarbe von kastanienbraun in grasgrün. Bei Beleuchtung mit einer Nernstlampe und einem Lichtfilter von rotem Glas wurde die Auslöschungsschiefe zu ca. 6° gemessen, auch diese Einstellung ist sehr ungenau. Trotzdem scheint der Winkel etwas größer zu sein als bei der von Hlawatsch untersuchten Varietät, für die c : a im roten Licht fast Null ist. Der Pleochroismus wechselt etwas, besonders die Farbe der // a und c schwingenden Strahlen. a ist dunkelblaugrün, z. T. in reines Blau übergehend, b hellgrüngelb und c dunkelgrasgrün bis blaugrün. Absorption $a > c > b$. Nicht selten wechselt die Farbe in einem Durchschnitt, dann herrschen in den randlichen Teilen die blauen Farbentöne vor, wohl infolge größeren Alkaligehaltes. Die Grenze der verschiedenen Färbung ist keine scharfe und hat einen unregelmäßigen Verlauf, jedenfalls fehlt ihr jede kristallographische Orientierung. Hlawatsch

[1] Rosenbusch-Festschrift. p. 68.

gibt folgende von Prof. Dittrich ausgeführte Analyse dieser Hornblende:

SiO_2	49,55
TiO_2	0,34
Al_2O_3	0,97
Fe_2O_3	16,52
FeO	20,38
MnO	1,30
MgO	0,16
CaO	0,90
Na_2O	6,53
K_2O	0,85
H_2O	1,85
	99,35

und berechnet die Formel zu $55\,(NaK)_2\,(FeAl)_2\,Si_4O_{12} + 39\,(FeMnMgCa)_4\,Si_4O_{12}$.

Der Glimmer ist ein normaler Biotit und zeigt nichts Bemerkenswertes. In kleinen regellos begrenzten Blättchen ist er fast stets mit dem Amphibol verwachsen, doch so, daß an seiner primären Natur nicht zu zweifeln ist.

Orthit ist an die hornblendeführenden Gesteine gebunden und tritt hier konstant aber spärlich in kleinen, stark gerundeten säulenförmigen Kriställchen auf; von ihnen strahlen stets radiale Risse in die umgebenden Mineralien aus. Farbe und Pleochroismus sind die gewöhnlichen, erstere oft in einem Schnitte zonar wechselnd zwischen kastanienbraun und grüngrau. Zwillinge nach {100} sind nicht selten.

Der Cancrinit begleitet stets den Nephelin; in kleinen regellos begrenzten Fetzen ist er offenbar sekundär aus letzterem entstanden; ebenso ein farbloses isotropes Mineral von sehr schwacher Lichtbrechung, das wohl Analcim ist.

Zirkon ist ein sehr reichlicher Übergemengteil und besonders kleine Individuen sind ideal scharf ausgebildet. An isoliertem Material konnte festgestellt werden, daß der Typus der Kristalle ein pyramidaler ist. Grundpyramide und zwei steilere Pyramiden, wohl {221} und {331} sind in der Regel gleich kräftig entwickelt. Untergeordnet treten {110} und {100} auf.

Am reichlichsten von den akzessorischen Gemengteilen tritt das z. T. schon mit der Lupe in vereinzelten gelbbräun-

lichen Körnern sichtbare Mineral auf. Es wird mit sehr hell graugelber Farbe im Schliff durchsichtig und erinnert im gewöhnlichen Licht durch diese Farbe und seine starke Lichtbrechung sehr an Titanit, unterscheidet sich aber leicht von ihm durch seine vollständige Isotropie. Die Lichtbrechung ist sehr hoch, isolierte Körner erweisen sich stärker lichtbrechend als eine gesättigte Lösung von Schwefel in Methylenjodid. Spaltrisse sind nur selten sichtbar und scheinen dem Würfel zu entsprechen. Ätzversuche mit Salzsäure am Schliff ergaben, daß das Mineral stark angegriffen wurde und isolierte Körner wurden von warmer HCl vollständig zersetzt. Diese relativ leichte Angreifbarkeit und die für einen Kalkeisengranat auffallend helle Farbe ließen an seiner Granatnatur zweifeln und vermuten, daß möglicherweise ein dem Beckelith verwandtes Mineral vorliegt. Durch schwere Lösungen und den Elektromagnet lies es sich nur unvollkommen isolieren, so daß eine letzte Reinigung durch Auslesen unter der Lupe vorgenommen werden mußte. Auch das zur Analyse verwandte Material war noch etwas mit Hornblende und hellen Gemengteilen verwachsen. Die Analyse wurde von Prof. Dittrich mit 0,3 g ausgeführt; es wurde in HCl gelöst, wobei die Hornblende und etwas Feldspat ungelöst zurückblieben. Das Resultat der Analyse ist unter I. angegeben.

	I.	II.	III.
SiO_2	32,89	36,31	35,45
TiO_2	0,34	0,38	—
Al_2O_3	1,38	1,52	—
Fe_2O_3	27,75	30,64	31,49
CaO	28,06	30,98	33,06
MgO	0,15	0,17	—
In HCl unlöslich	7,78	—	—
	98,35	100	

Unter II. ist die Analyse des Gelösten auf 100 berechnet, unter III. die theoretische Zusammensetzung des reinen Kalkeisengranats angeführt. Offenbar liegt demnach ein nahezu reiner Kalkeisengranat vor. Der Überschuß von SiO_2, von $Fe_2O_3 + Al_2O_3$ und die etwas zu geringe Menge von $CaO + MgO$ erklären sich aus einer kleinen Beimengung von Nephelin, der mit zersetzt wurde. Da Alkalien nicht bestimmt wurden, ist auch die Gesamtsumme zu niedrig ausgefallen. Bemerkens-

wert ist, daß dieser Kalkeisengranat ohne vorheriges Glühen oder Schmelzen von HCl relativ leicht und vollständig zersetzt wird.

Der Granat zeigt nie Kristallform und ist mit Vorliebe in kleinen Körnern mit der Hornblende in den dunklen Putzen des Nephelingneises verwachsen. Einzelne größere Körner liegen unregelmäßig verteilt zwischen den hellen Gemengteilen. Den nephelinfreien Alkaligneisen scheint er ganz zu fehlen.

Die spärlichen Mengen von Eisenerzen wurden vom Magnetstab leicht angezogen und lösen sich in HCl; sie dürften demnach Magnetit sein.

Für die mikroskopische Struktur unserer Alkaligneise ist zunächst charakteristisch der mangelnde Idiomorphismus nahezu aller, jedenfalls aller wesentlichen Gemengteile, sie sind Xenoblasten. Nur zwei Mineralien treten in Kristallform auf, der Zirkon, wie schon hervorgehoben, z. T. in ideal scharfen Formen und der Orthit, wie gewöhnlich, in stark gerundeten nach der b-Achse gestreckten Säulen. Dadurch ist bedingt das Fehlen aller Merkmale für Altersunterschiede, wie sie sonst gerade in Tiefengesteinen von saurem oder mittelsaurem Charakter ausgeprägt aufzutreten pflegen.

Wenn man von der nur seltenen Augenstruktur absieht, sind wesentlich zwei Strukturextreme entwickelt, die durch Übergänge verbunden sind, eine kristalloblastische im Sinne Becke's und eine kataklastische. Bei der ersteren läßt die Form der Gemengteile auf eine weitgehende Umkristallisation in festem oder nahezu festem Zustand schließen. Die hellen Gemengteile, Feldspat, Nephelin und Quarz verhalten sich in bezug auf Ausbildung dabei ungefähr gleich; in Schnitten normal zur Ebene der Parallelstruktur erscheinen sie als Körner von einfachen meist gerundeten Konturen und sind stets in jener Ebene stark verlängert, also linsenförmig. Zuweilen fallen besonders die Feldspäte durch geradezu rhombische Durchschnitte auf. Taf. VII Fig. 2 gibt in sehr charakteristischer Weise besonders in der Mitte des Bildes solche Formen bei einem nephelinfreien Gneis wieder. Eine mehr linsenförmige Ausbildung zeigen die Feldspäte in einem Nephelingneis Taf. VII Fig. 3, besonders in der linken unteren

Hälfte des Bildes, doch macht sich hier schon in geringem Umfang kataklastische Struktur bemerkbar.

Die dunklen Gemengteile spielen für das mikroskopische Strukturbild ihrer zurücktretenden Masse wegen eine geringe Rolle, während sie das makroskopische wesentlich bedingen. Der Ägirin zeigt ähnliche Formenausbildung wie die Feldspäte, seine Körner sind ebenfalls gestreckt und oft direkt als linsenförmig zu bezeichnen, wie schon aus dem im reflektierten Licht aufgenommenen Bild Taf. VI ersichtlich ist. In Taf. VIII Fig. 5 und 6 sind zwei Ägirindurchschnitte bei starker (Fig. 4 bei 93facher, Fig. 5 bei 60facher) Vergrößerung wiedergegeben. Der eine ist normal zur Prismenzone getroffen und gibt beide Systeme von Spaltrissen, der zweite gehört der Prismenzone an; in beiden ist die Längsrichtung des elliptischen Schnittes von kristallographischen Richtungen unabhängig.

Bei der Hornblende besteht mehr eine Tendenz zur Ausbildung regellos gestalteter, aber auch in der Schieferungsebene ausgezogener Fetzen, größere Körner sind selten. Zuweilen beobachtet man an kleinen Individuen eine regelmäßige Begrenzung durch das Prisma, also durch Spaltflächen. In der Regel sind diese Hornblendefetzen innig verwachsen mit dem spärlichen Glimmer, mit Eisenerzen und Granat, seltener mit Ägirin. Diese Verwachsungen bilden dann die makroskopisch auffallenden dunklen Streifen und Schmitzen. Eine regelmäßige Anordnung dieser Gemengteile in solchen Verwachsungen ist nicht zu erkennen.

Gegenseitige Durchdringungen oder siebartige Durchwachsungen der Gemengteile, wie sie für diablastische resp. poikiloblastische Strukturformen charakteristisch sind, fehlen ganz; nur grobperthitische Verwachsungen von Albit und Kalifeldspat sind, wie auch in entsprechend zusammengesetzten Tiefengesteinen, in einigen der untersuchten Gesteinsvarietäten recht verbreitet.

Das andere Extrem der Ausbildung ist eine Trümmerstruktur. Größere Körner von unregelmäßiger Bruchstücksgestalt liegen in einem feinkörnigen Aggregat, das offenbar ein durch Pressung entstandenes mechanisches Umformungsprodukt ist. Zu einer vollständigen Zermalmung in eine

gleichmäßige feine Masse ist es jedoch in keinem der untersuchten Gesteine gekommen. In der Regel sind Zonen stärkerer Zertrümmerung von weniger stark betroffenen Partien deutlich zu unterscheiden. Taf. VIII Fig. 4 gibt bei 62facher Vergrößerung in der unteren linken Hälfte ein solches kataklastisch verändertes Feld; ein großer Feldspat ist nahezu geradlinig und scharf durch eine Trümmerzone abgeschnitten. In der linken oberen Ecke des Bildes ist noch ein Teil der ursprünglichen Struktur erhalten.

Mit dieser Kataklase sind auch andere Druckwirkungen wie undulöse Auslöschung verbunden. Sehr schön tritt dieselbe im Bild 4 an einem Feldspatkorn etwas links von der Mitte hervor. Offenbar sind in solchen zertrümmerten Gesteinspartien auch die Bedingungen für chemische Umwandlung am günstigsten gewesen; hier findet sich stets der auf Kosten des Nephelins gebildete Analcim und Cancrinit. Die Feldspäte sind dagegen auch hier fast ausnahmslos sehr frisch.

Wichtig für die Beurteilung des Altersverhältnisses der Vorgänge, welchen die beiden Strukturen, die kristalloblastische und kataklastische ihre Entstehung verdanken, ist die schon erwähnte Fig. 3. Die ganze untere Hälfte des Bildes ist ein Feld, in dem erstere typisch ausgebildet ist, doch ist schon in geringem Grade Mörtelstruktur erkennbar und einzelne größere linsenförmige Feldspäte sind zerbrochen und zertrümmert. Etwas links unter der Mitte des Bildes liegt ein auf Dunkel eingestellter Feldspat, direkt unter ihm ein hellerer, der in mehrere Stücke von gleicher optischer Orientierung zertrümmert ist und von seinem linken größten Bruchstück zieht sich eine schmale Mörtelzone nach links. Auch über dem dunkel gestellten Feldspat links liegt eine Linse, die in mehrere verschieden orientierte Stücke zerbrochen ist. Ferner zieht sich von der linken oberen Ecke des Bildes nach der Mitte des rechten Bildrandes eine breite Zertrümmerungszone; sie durchschneidet das besprochene Feld z. T. mit scharfen Rändern besonders links oben. Mit Sicherheit läßt sich aus diesem und ähnlichen Bildern schließen, daß der Zertrümmerungsprozeß jünger ist als die Ausbildung der Gneisstruktur, daß die Kataklase den Orthogneis schon als solchen be-

troffen hat. Man hat demnach in der Geschichte unserer Alkaligneise drei Perioden zu unterscheiden: 1. Bildung von Tiefengesteinen alkalisyenitischer und nephelinsyenitischer Zusammensetzung; 2. Umkristallisation und Ausbildung der kristalloblastischen Gneisstruktur; 3. Kataklase und mehr oder weniger weit gehendes Verwischen dieser Gneisstruktur.

Die chemische Zusammensetzung der Alkaligneise von Cevadaes ist, wie nicht anders zu erwarten, die typischer Eruptivgesteine der Alkalireihe. Es liegen 2 Analysen vor; I. von einem wenig Quarz führenden Hornblendegneis, die schon von Rosenbusch angeführt wird, II. von einem hornblendefreien Ägirinnephelingneis. Beide sind von Prof. Dittrich ausgeführt.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
SiO_2	65,88	59,52	66,06	66,50	64,04	58,61	60,39
TiO_2	Sp.	Sp.	—	0,70	0,62	1,10	—
ZrO_2	(0,45)	0,16	—	—	—		
Al_2O_3	16,03	21,24	16,46	16,25	17,92	21,12	22,57
Fe_2O_3	2,56	2,71	2,25	2,04	0,96	2,62	0,42
FeO	1,84	0,48	1,10	0,19	2,08	1,14	2,26
MnO	—	Sp.	0,55	0,20	0,23	Sp.	0,08
MgO	0,29	0,12	0,19	0,18	0,59	0,79	0,13
CaO	0,25	0,48	0,79	0,85	1,00	0,62	0,32
Na_2O	7,44	10,72	6,81	7,52	6,67	7,85	8,44
K_2O	4,66	3,92	5,52	5,53	6,08	5,93	4,77
P_2O_5	0,02	—	—	Sp.	—	Sp.	—
H_2O	0,34	0,50	0,62	0,50	1,18	1,01	0,57
CO_2	—	0,21	(Gl.-V.)	(Gl.-V.)	(Gl.-V.)	(Gl.-V.)	Sp.
Sa.	99,76	100,06	100,35	100,46	101,37	100,79	99,95

Eine Diskussion beider Analysen ergibt folgendes:

Der Kieselsäuregehalt von I. steht, wenn man mit Tiefengesteinen vergleicht, an der Grenze desjenigen der Granite und Syenite. Die sehr hohen Alkalien (12 %) und die relativ hohe Tonerde beweisen, daß Feldspate sehr reichlich vorhanden sein müssen, für Feldspatvertreter ist das Gestein zu acid. Dem sehr niederen Kalkgehalt ($^1/_4$ %) und dem Alkalienverhältnis entsprechend können nur Alkalifeldspäte vertreten sein und unter ihnen muß Albit bedeutend vorherrschen. Quarz kann bei dem hohen Kieselsäuregehalt dieser Feldspäte

(Albit 68,8 %, Orthoklas 64,7 %) nur in sehr geringer Menge vorhanden sein. Die geringen Mengen zweiwertiger Metalle bei relativ hohem Gehalt an Eisenoxyd lassen schließen, daß von dunklen Gemengteilen wesentlich Alkalipyroxene — und Hornblenden auftreten; eine Bestätigung findet dieser Schluß durch das Verhältnis von Tonerde zu Alkalien. Die Tonerde reicht nicht zur Sättigung der Alkalien aus, das Ägirinmolekül muß reichlich in den dunklen Gemengteilen enthalten sein.

Analyse II. zeigt dieselben Charaktere, nur ist die Kieselsäure bedeutend gesunken, Tonerde und Alkalien sind höher; es müssen hier reichlich tonerdehaltige Feldspatvertreter auftreten, dem hohen Natrongehalte zufolge Nephelin. Der Kieselsäurekoeffizient K von II. beträgt nur 0,75.

Zum Vergleich mit Analyse I. sind angeführt III. Riebeckittrachyt von Hohenburg b. Berkum und IV. Lestiwarit von Kvelle, Lougental, beide in hohem Grad leukokrate Alkaligesteine. Unter Zurechnung des Mangans zum Eisen stimmt III. bis auf eine geringe Differenz im Alkaliverhältnis und Kalk sehr vollkommen mit I. überein. Tiefengesteine von der Zusammensetzung I. sind unter den sauren Alkalisyeniten zu erwarten; am nächsten verwandt ist die Analyse eines grauen Nordmarkites von Tonsenaas (V.), obgleich die Unterschiede im Tonerde- und Kalkgehalt nicht unbeträchtlich sind.

Zum Vergleich mit II. sollen dienen die Analysen VI. des Agirin-Katoforit-Foyaits von Heum und VII. des Litchfieldites von Litchfield. Beide sind, obgleich das Alkalienverhältnis etwas zugunsten des Kalis verschoben ist, nephelinreiche Gesteine und beide führen nur Alkalifeldspäte mit vorherrschendem Albit.

Aus Analyse II. wurde das Mengenverhältnis der Komponenten unter Berücksichtigung der mitgeteilten Zusammensetzung des Ägirins berechnet. Die Berechnung kann nur eine angenäherte sein; die Zusammensetzung des Cancrinits, die ja stark schwanken kann, ist unbekannt, ebenso das Verhältnis der Alkalien im Nephelin. Zugrunde gelegt wurde der Berechnung die Annahme, daß das Anorthitmolekül vollständig fehlt, was nicht ganz der Fall ist und daß dem Nephelin

die einfache Formel $Na_2 Al_2 Si_2 O_8$ zukommt. Man erhält dann in Molekularquotienten:

	SiO_2	ZrO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MgO
Gesamtmenge . .	0,9920	0,0013	0,2082	0,0169	0,0067	0,0030
Zirkon	0,0013	0,0013	—	—	—	—
Cancrinit	0,0192	—	0,0096	—	—	—
Ägirin	0,0416	—	0,0034	0,0112	0,0050	0,0011
Nephelin	0,1066	—	0,0533	—	—	—
Albit	0,5724	—	0,0954	—	—	—
Orthoklas . . .	0,2508	—	0,0418	—	—	—
Magnetit	—	—	—	0,0017	0,0017	—
Sa.	0,9919	0,0013	0,2035	0,0129	0,0067	0,0011
Rest	—	—	0,0047	0,0040	—	0,0019

	CaO	Na_2O	K_2O	CO_2	H_2O
Gesamtmenge	0,0086	0,1729	0,0418	0,0048	—
Zirkon	—	—	—	—	—
Cancrinit	0,0024	0,0096	—	0,0048	0,0036
Ägirin	0,0062	0,0146	—	—	—
Nephelin	—	0,0533	—	—	—
Albit	—	0,0954	—	—	—
Orthoklas	—	—	0,0418	—	—
Magnetit	—	—	—	—	—
Sa.	0,0086	0,1729	0,0418	0,0048	—
Rest	—	—	—	—	—

Auch der nicht unbedeutende Rest von Al_2O_3 und Fe_2O_3 beweist, daß die Berechnung nur sehr angenähert richtig sein kann. Nach ihr setzt sich der Agirin-Nephelingneis von Cevadaes zusammen aus:

45,32 %	oder rund	45½ %	Albit	} 65½ % Alkalifeldspäte
19,86 „	„ „	20 „	Orthoklas	
25,32 „	„ „	25½ „	Nephelin	
6,94 „	„ „	7 „	Ägirin	
1,14 „	„ „	1 „	Cancrinit	
0,81 „	„ „	½ „	Magnetit	
0,61 „	„ „	½ „	Zirkon	

Nach Brögger soll der Ägirin-Katoforit-Foyait von Heum bestehen aus:

39 % Albit
28¾ „ Orthoklas } 67¾ % Alkalifeldspäte
16½ „ Nephelin
6 „ Ägirin + Ägirindiopsid
4 „ Katoforit — Riebeckit
2½ „ Lepidomelan
1⅔ „ Titanit
½ „ Magnetit
⅓ „ Zirkon

und der Litchfieldit von Litchfield nach Bailey aus:

47 % Albit
27 „ Orthoklas } 74 % Alkalifeldspäte
17 „ Nephelin
7 „ Lepidomelan
2 „ Cancrinit

Der höhere Nephelingehalt unseres Gesteines erklärt sich durch den größeren Alkalireichtum.

Für die Berechnung der Werte s, a, c und f ergaben sich die Molekularprozente:

	I a.	II a.
SiO_2	74,20	67,86
ZrO_2	0,25	0,09
Al_2O_3	10,62	14,24
Fe_2O_3	0,84	0,44
FeO	1,84	1,88
MgO	0,49	0,21
CaO	0,30	0,59
Na_2O	8,11	11,83
K_2O	3,35	2,86
	100	100

und es wird für I.

s	A	C	F	a	c	f	n	m	k
74,5	11,46	—	2,63	16,5	—	3,5	7,1	8,9	1,04

und die Vergleichsanalysen:

III.	73,5	11,28	—	3,73	15	—	5	6,5	2,5	1,03
IV.	75	12,05	—	1,69	17,5	—	2,5	6.7	6,0	1,01

Demnach steht I. in bezug auf die Werte s, a, c und f ziemlich genau in der Mitte zwischen III. und IV. Wollte

man es in die Tabelle der Tiefengesteine einreihen, so würde es bei den Syeniten über den Typus Beaver Creek ($s_{73,5}\,a_{14}\,c_0\,f_6$) zu stehen kommen, bei den Ergußgesteinen zwischen die Trachyttypen Frenchman's Hill ($s_{76}\,a_{17,5}\,c_1\,f_{1,5}$) und Scarrupata ($s_{71}\,a_{15}\,c_0\,f_5$).

Für II. und VII. ist

	s	A	C	F	a	c	f	n	m	k
II.	68	14,68	—	2,68	17	—	3	8,1	7,8	0,75
VII.	68,5	13,67	0,48	2,70	16,5	0,5	3	7,4	—	0,80.

Auch hier ist die Übereinstimmung eine recht gute. II. würde über den Typus Ditró ($s_{65,5}\,a_{16,5}\,c_{0,5}\,f_3$) der Eläolithsyenite kommen oder unter den Ergußgesteinen dem Phonolithtypus Cripple Creek ($s_{67,5}\,a_{17,5}\,c_0\,f_{2,5}$) entsprechen. Analyse VI wurde nicht berechnet, da nach Brögger's Angabe wahrscheinlich Na_2O und CaO zu niedrig, Al_2O_3 zu hoch bestimmt sind.

Auch aus diesen Formeln geht hervor, daß die hier besprochenen Gesteine die chemische Zusammensetzung von Eruptivgesteinen der Alkalireihe besitzen, und daß sie demnach ihrer Struktur und ihrem geologischen Auftreten entsprechend als Orthogneise zu bezeichnen sind.

Erklärung der Tafeln.

Tafel VI.

Polierte und mit HCl geätzte Platte von Nephelingneis in reflektiertem Licht. Die kleinen, sehr hellen Durchschnitte sind Ägirin, die dunklen sind Vertiefungen, die durch Wegätzen des Nephelins entstanden sind. Die graue Hauptmasse besteht aus Feldspat. Vergrößerung $3\frac{1}{2}$fach.

Tafel VII.

Die obere Figur zeigt die Ausbildung des Feldspates in einem nephelinfreien, die untere in einem nephelinführenden Gneis. Nicols gekreuzt. Vergrößerung oben 76fach, unten 25fach.

Tafel VIII.

Das obere Bild gibt eine typische Trümmerstruktur in Nephelingneis. Die beiden unteren Bilder zeigen die Ausbildung von Agirin in Nephelingneis. Das obere Bild ist bei gekreuzten Nicols aufgenommen, Vergrößerung Fig. 4 62fach, die beiden unteren im gewöhnlichen Licht, Vergrößerung Fig. 5 93fach, Fig. 6 60fach.

Ueber das mikroskopische Verhalten gesteinsbildender Glimmer.

Von

A. Johnsen in Königsberg i. Pr.

Mit 1 Textfigur.

Inhalt.

Seite
1. Einleitung 129
2. Berechnung der Auslöschungsschiefen monokliner Kristalle bei orthodomatischer Achsenebene 131
3. Berechnung und Beobachtung von Auslöschungsschiefen gesteinsbildender Glimmer 132
4. Allgemeine Ergebnisse 147

1. Einleitung.

Gestützt auf die Erkenntnis, daß man die Auslöschungsrichtungen[1] einer Kristallplatte durch Projektion der optischen Achsen auf diese und durch Halbierung der beiden Winkel der Projektionslinien erhält, hat zuerst Michel-Lévy[2] 1877 die Auslöschungsschiefen gegenüber [001] auf Flächen von [001] des Orthoklas berechnet, sodann auch die Schiefen und deren Maxima gegenüber den Spaltungstracen auf Flächen von [010],

[1] D. h. die Tracen der Nicol-Hauptschnitte auf der Kristallplatte bei Dunkelstellung.

[2] Michel-Lévy, Annales des Mines. (7.) **12**. 392. 1877.

[001], [100], sowie der ⊥ [001] in (010) gelegenen Zone der Plagioklasreihe ermittelt[1].

In „Les minéraux des roches" von Michel-Lévy und Lacroix (1888) findet man eine Ableitung der Auslöschungslagen trikliner Platten aus einer Zone Z mittels stereographischer Projektion, wenn bekannt sind $\sphericalangle \overline{AZ} : \overline{BZ}$, $\sphericalangle AZ$, $\sphericalangle BZ$, $\sphericalangle \vartheta$, wo A und B die optischen Achsen bedeuten und ϑ den Winkel zwischen der Medialebene von $\sphericalangle AZB$ und der jeweiligen Plattenebene.

In der Folgezeit ist die geometrische Behandlung solcher Beziehungen von Cesàro[2], Ferro[3], Souza-Brandão[4], Harker[5] und Wülfing[6] mehrfach variiert und modifiziert worden, indem man z. B. bald die eine, bald die andere Variable als unbekannt annahm.

Daly[7] entwickelte 1899 eine Formel zur Berechnung der Auslöschungsschiefen monokliner Kristalle bei klinopinakoidaler Achsenlage und führte die Rechnung für Flächen von [001] einiger Hornblenden von verschiedenem optischen Achsenwinkel durch, wobei sich übrigens ergab, daß das Schiefenmaximum jener Zone keineswegs immer in (010) liegt.

Als ich nun auf eine freundliche Anregung von Herrn Prof. Mügge hin Auslöschungswinkel gesteinsbildender Glimmer zu messen und zu berechnen unternahm, erschien die Ableitung einer für monokline Kristalle mit orthodomatischer Achsenebene gültigen Formel erwünscht, die man im folgenden Abschnitt findet und die natürlich nicht nur für Glimmer 1. Art, sondern auch z. B. für monokline Amphibole mit orthodomatischer Achsenebene gilt und in ihrer Anwendung auf rhombische Körper mit Daly's Formel zusammenfallen muß.

---

[1] Michel-Lévy, Etude sur la détermination des Feldspats. p. 31 ff. 1894.

[2] Cesàro, Mém. Acad. R. Sc. etc. Belgique. **54**. 1905.

[3] Ferro, Rivista di Mineralogia etc. **20**. 1. Padua 1898, sowie Atti Soc. Ligust. Sc. **9**. 143 u. 230. Genova 1898.

[4] Souza-Brandão, Dies. Jahrb. 1902. II. 217.

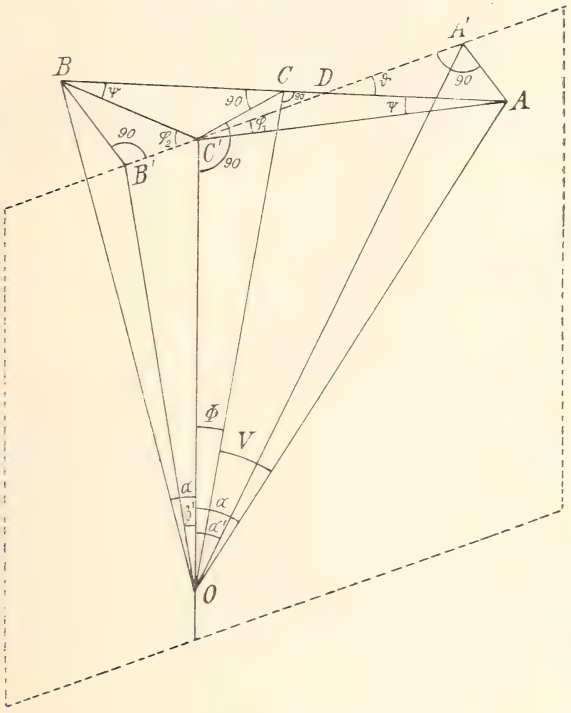
[5] Harker, Dies. Jahrb. 1902. II. 3.

[6] Wülfing in Rosenbusch, Physiographie. I. **1**. 253. 1904.

[7] Daly, Proc. Acad. Arts. Sc. **34**. 311. 1899; vergl. dazu dies. Jahrb. 1901. II. 120.

2. Berechnung der Auslöschungsschiefen monokliner Kristalle bei orthodomatischer Achsenebene (Figur).

Die Lage des betreffenden Schnittes (h k l) und diejenige der optischen Achsen sei bekannt.



In der Figur ist $OC' = [hkl : 010]$, $\overline{ABCC'}$ = die zu $[hkl : 010]$ normale Ebene, $\sphericalangle AOB = 2V$ = wahrer optischer Achsenwinkel um die in (010) liegende Bisektrix, $\sphericalangle COC' = \Phi$ = Neigung dieser Bisektrix gegen $[hkl : 010]$, $\sphericalangle AOC' = BOC' = \alpha$ = Neigung je einer optischen Achse gegen $[hkl : 010]$, $\sphericalangle CAC' = \psi$.

Dann ist

$$1.\quad \cos\alpha = \cos V \,.\, \cos\Phi$$

$$2.\quad \sin\psi = \frac{\sin\Phi}{\sin\alpha}.$$

Ferner ist OA' = Projektion der optischen Achse OA auf (h k l) und OB' = Projektion der optischen Achse OB

auf (hkl), also $\sphericalangle A'OC' = \alpha' =$ Neigung der einen Projektionslinie gegen [hkl : 010] und $\sphericalangle B'OC' = \beta' =$ Neigung der anderen Projektionslinie gegen [hkl : 010], wobei man $\sphericalangle \alpha'$ und β' durch entgegengesetzte Drehung der Kante [hkl : 010] entstehen läßt, $\sphericalangle ADA' = \vartheta =$ Neigung von (hkl) gegen (hol), $\sphericalangle AC'A' = \varphi_1 = (\vartheta - \psi)$ und $\sphericalangle BC'B' = \varphi_2 = (\vartheta + \psi)$, wobei $(\vartheta - \psi)$ die Differenz von ϑ und ψ ohne Vorzeichen bedeutet.

Dann ergibt sich, wenn Θ den Winkel zwischen einer Auslöschungsrichtung und der Trace von $\overline{ABCC'}$ auf (hkl) bedeutet,

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} 2\Theta &= \operatorname{tg}(\alpha' - \beta') \\ &= \frac{\operatorname{tg}\alpha' - \operatorname{tg}\beta'}{1 + \operatorname{tg}\alpha' \,.\, \operatorname{tg}\beta'} \\ &= \frac{\operatorname{tg}\alpha \,.\, \cos\varphi_1 - \operatorname{tg}\alpha \,.\, \cos\varphi_2}{1 + \operatorname{tg}^2\alpha \,.\, \cos\varphi_1 \,.\, \cos\varphi_2} \\ &= \frac{\operatorname{tg}\alpha\,[\cos(\vartheta - \psi) - \cos(\vartheta + \psi)]}{1 + \operatorname{tg}^2\alpha \,.\, \cos(\vartheta + \psi) \,.\, \cos(\vartheta - \psi)}. \end{aligned}$$

Ist $\sphericalangle \alpha' > \beta'$, so weicht die eine Auslöschungsrichtung um Θ im Uhrzeigersinn von der Trace der Ebene $\overline{ABCC'}$ ab.

Will man die Auslöschungsschiefe Θ' gegenüber der Trace einer andern, von dem jeweiligen Schnitt (hkl) unabhängigen Ebene, z. B. den Spaltungsrissen der Glimmer ermitteln, so hat man $\Theta' = \Theta \pm \Delta$, wo Δ den Winkel der beiden Tracen auf (hkl) bedeutet.

3. Berechnung und Beobachtung von Auslöschungsschiefen gesteinsbildender Glimmer.

Es soll jetzt obige Formel auf Glimmer 1. Art, sowie Daly's Formel auf Glimmer 2. Art angewendet und das Ergebnis an Gesteinsschliffen und an orientierten Kristallschliffen geprüft werden. Da $\sphericalangle (100) : (001)$ von 90^0 stets nur um weniger als $6'$ abzuweichen scheint, so wurde die Abweichung vernachlässigt. Die Auslöschungsschiefen Θ beziehen sich auf die basischen Spaltungsrisse, der Sinn der Schiefe blieb, weil im Gesteinsschliff nicht zu ermitteln, auch in der Berechnung unberücksichtigt.

A. Prismenschnitte.

Zunächst wurden die Auslöschungswinkel Θ bei verschiedenen $\sphericalangle 2V$ und verschiedenen $\sphericalangle \Phi$ ($= \sphericalangle a : c$) für verschiedene Schnitte der Zone [001] berechnet; die gewählten (hk0) bilden mit (100) die $\sphericalangle \vartheta = 0^0, 15^0, 30^0, 60^0, 75^0, 90^0$; für $\vartheta = 90$ mußte die Rechnung $\sphericalangle \Theta = \Phi$ ergeben, was auch der Fall war. Für $\sphericalangle \Phi$ findet man in der Literatur bei Muscovit und Lepidolith $\frac{1}{2}$—2^0 angegeben, bei Anomit gewöhnlich nicht über 4^0, bei Margarit $6\frac{1}{2}^0$. Der optische Achsenwinkel ist im Muscovit im Maximum $2V = 45^0$, geht aber fast bis auf 0^0 herab[1], im Anomit ist er meist nicht größer als $2V = 25^0$, im tiroler Margarit geht er bis etwa $2V = 70^0$ hinauf. Daher ist unten $\Phi = 1\frac{1}{2}^0$ mit $2V = 5^0$, 25^0, 35^0, 45^0 kombiniert, $\Phi = 4^0$ mit $2V = 25^0$, $\Phi = 6\frac{1}{2}^0$ mit $2V = 70^0$.

Schließlich sollte festgestellt werden, inwiefern für bestimmtes Φ und bestimmtes $2V$ die Auslöschungsschiefen bei klinopinakoidaler und bei orthodomatischer Achsenebene voneinander abweichen, daher wurden bei $\Phi = 4^0$ und $2V = 25^0$ die $\sphericalangle \Theta$ für beide Fälle, also etwa für Anomit einerseits und Meroxen anderseits, berechnet; für den letzteren Fall wurde Daly's Formel in folgender geringer Umformung benutzt:

$$\operatorname{tg} 2\Theta = \frac{(\operatorname{tg}\alpha - \operatorname{tg}\beta)\sin\vartheta}{1 + \operatorname{tg}\alpha \,.\, \operatorname{tg}\beta \,.\, \sin^2\vartheta},$$

worin α und β die Winkel zwischen [hk0 : 010] und der optischen Achse OA resp. OB bedeuten und α und β durch entgegengesetzte Drehung der Kante [hk0 : 010] entstehen;

[1] Besonders klein wird $2V$ nach Rosenbusch (Physiogr. I. 2. 263. 1905) öfters im Muscovit von Kalksilikatfelsen, sowie in dichten Sericitmassen. C. Schmidt (Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz. Lfg. 25. Bern 1891. Anhang. p. 32) beschreibt aus feldspatarmem Adulagneis einen scheinbar einachsigen Glimmer, der beim Erhitzen zweiachsig, beim Abkühlen wieder einachsig wird und nach Wülfing's Analyse (ebenda) enthält: SiO_2 47,69, TiO_2 0,11, Al_2O_3 28,30, Fe_2O_3 1,02, FeO 3,88, MgO 2,72, Na_2O 1,87, K_2O 9,06, H_2O 4,07; Sa. 98,72. Um gebleichten Biotit kann es sich hier nach Zschimmer's Arbeit über „die Verwitterungsprodukte des Magnesiaglimmers" (Dissert. Jena 1898. p. 20, 24, 25, 69) nicht handeln, da bei der Bleichung Verlust von Fe_2O_3, darauf auch von FeO und Ersatz von K durch H stattfinden, Mg aber nahezu konstant bleiben soll.

ϑ wie oben. Sei OA die auf (001) mehr nach hinten austretende Achse, dann erhält man, wenn a auf (001) nach hinten austritt, $\sphericalangle \Theta$ durch Drehung der Spaltungsrisse im Uhrzeigersinn, wenn a nach vorn austritt, im entgegengesetzten Sinne. Für unsere Untersuchungen ist der Drehungssinn, wie schon oben bemerkt, irrelevant.

$\Phi = 1\frac{1}{2}^0$, $2V = 5^0$.
Hilfsgrößen $\alpha = 2^0 55'$, $\psi = 30^0 58'$.

ϑ	Θ
0^0	$0^0 0'$
15	0 24
30	0 45
60	**1 20**
75	1 27
90	1 30 ($= \Phi$)

$\Phi = 1\frac{1}{2}^0$, $2V = 25^0$.
Hilfsgrößen $\alpha = 12^0 35'$, $\psi = 6^0 56'$.

ϑ	Θ
0^0	$0^0 0'$
15	0 23
30	0 45
60	**1 19**
75	1 27
90	1 30 ($= \Phi$)

$\Phi = 1\frac{1}{2}^0$, $2V = 45^0$.
Hilfsgrößen $\alpha = 22^0 33'$, $\psi = 3^0 55'$

ϑ	Θ
0^0	$0^0 0'$
15	0 22
30	0 45
60	**1 21**
75	1 27
90	1 30 ($= \Phi$)

$\Phi = 4^0$, $2V = 25^0$.
1. Orthodomatische Achsenebene (Glimmer 1. Art).
Hilfsgrößen $\alpha = 13^0\,7'$, $\psi = 17^0\,54'$.

ϑ	Θ
0^0	$0^0\,0'$
60	3 31
90	4 0 $(= \Phi)$

2. Klinopinakoidale Achsenebene (Glimmer 2. Art).
Hilfsgrößen $\alpha = 16^0\,30'$, $\beta = 8^0\,30'$.

ϑ	Θ
0^0	$0^0\,0'$
60	3 31
90	4 0 $(= \Phi)$

$\Phi = 6\frac{1}{2}^0$, $2V = 70^0$.
Hilfsgrößen $\alpha = 35^0\,31'$, $\psi = 11^0\,14'$.

ϑ	Θ
0^0	$0^0\,0'$
60	6 8
90	6 30 $(= \Phi)$

Man sieht aus Obigem: Das Maximum der Auslöschungsschiefen der Zone [001] liegt stets in (010); dasselbe muß bei Glimmern 1. und 2. Art bei gleichem Φ gleich sein, nämlich $= \Phi$; überhaupt weichen die Schiefen Θ auf Flächen (hk0) bei Glimmern 1. Art und 2. Art nicht meßbar voneinander ab.

Jetzt erhebt sich die Frage, ob man bestimmte Schnitte der Zone [001] im Gesteinsschliff zu ermitteln vermag, um die berechneten Θ zu prüfen. In der Tat lassen sich zwei verschiedene Schnitte auffinden.

Die Schnitte // (100) der Glimmer 1. Art sind daran zu erkennen, daß sie die höchste aller beobachteten Interferenzfarben besitzen; gleichzeitig muß die Auslöschung parallel den (hier meist sehr scharfen) Spaltungsrissen erfolgen. Liegt ein Zwilling nach (110) vor, dessen eines Individuum // (100) getroffen ist, so weicht der Schnitt im anderen Individuum

nur um 2′ von (130) ab (da $\measuredangle 110 : 1\bar{3}0 = 90^0\,1'$); bestimmt man die Interferenzfarbe dieser 2. Hälfte und sucht dann Zwillingsschnitte auf, deren beide Hälften jene Interferenzfarbe und symmetrische gleiche Auslöschungsschiefen haben, so sind hier beide Individuen // (1$\bar{3}$0) getroffen; man kann also nicht nur Schnitte nach (100) ermitteln, sondern in Zwillingen überdies solche nach einer Fläche von {130} in zweierlei Weise auffinden, ihr Θ muß mit dem für $\vartheta = 60$ berechneten (in obigen Tabellen fettgedruckten) Werte übereinstimmen. Diese Schnitte lassen sich noch weiterhin kontrollieren: Kennt man annähernd die Brechungsindizes α, β, γ, so kann man aus der höchsten beobachteten Interferenzfarbe (// 100) und dem Wert $(\gamma - \alpha)$ die Schliffdicke berechnen und aus dieser und dem Werte $(\xi - \alpha)$ die // {130} auftretende Interferenzfarbe ermitteln, indem man den Brechungsindex ξ des annähernd // (130) und $\perp$ a schwingenden Strahles feststellt; aus der Indikatrix ergibt sich

$$\xi^2 = \frac{\gamma^2 \beta^2}{\gamma^2 \cdot \sin^2\vartheta + \beta^2 \cdot \cos^2\vartheta}.$$

Die aus dem Werte $(\xi - \alpha)$ und der Schliffdicke sich ergebende Interferenzfarbe kann man ohne weiteres aus der Michel-Lévy'schen Skala[1] ablesen. Diese Interferenzfarbe muß mit der beobachteten übereinstimmen.

Bei Glimmern 2. Art ist es (1$\bar{1}$0), das in Zwillingen fast genau mit der Ebene von höchster Interferenzfarbe, nämlich (010), zusammenfällt.

Die zugehörigen Beobachtungen wurden an Muscovit des kalifornischen Lawsonitgesteins und an Margarit von Sterzing angestellt.

Der lawsonitführende Glaukophanschiefer von Tiburon Peninsula, Marin Co., Kalifornien, führt nach Ransome[2] hellen Glimmer mit großem Achsenwinkel, nach Rosenbusch[3] Margarit. Der Glimmer des mir vorliegenden Stückes ist 1. Art, hell, optisch negativ, hat beträchtlich kleineres 2E als der Margarit von Sterzing und im Gegensatz zu diesem $\varrho > v$, sowie keine im Konoskop merkliche Neigung $a : c$; er gibt mit HF nur

[1] Auch bei Wülfing in Rosenbusch, Physiogr. I. 1. 1904. Taf. III.
[2] Ransome, Bull. Departm. of Geol., Univ. of Calif. Berkeley. 1. 301. 1895.
[3] Rosenbusch, Physiogr. I. 2. 169. 1905.

K-Reaktion, spektroskopisch nur K- und Na-Reaktion. Zwei Blättchen ergaben im Achsenwinkelapparat $2E_{Na} = 64^\circ 8'$ und $64^\circ 21'$, Mittel $= 64^\circ 15'$, daraus und aus $\beta = 1{,}5936$ (etwa) folgt $2V_{Na} = 39^\circ 0'$. Es handelt sich also fraglos um Muscovit[1].

Schliff 1. Höchste Interferenzfarbe = Rot 3. Ordnung. Setzt man die Brechungsindizes des Muscovit (hier wie im folgenden) $\alpha = 1{,}5601$, $\beta = 1{,}5936$, $\gamma = 1{,}5977$, mithin $\gamma - \alpha = 0{,}0376$, $\beta - \alpha = 0{,}0335$, $\gamma - \beta = 0{,}0041$, so ergibt sich 40 μ Schliffdicke, ferner für (130) die Doppelbrechung $\xi - \alpha = 0{,}0345$ und somit Grün 3. Ordn. Nun fanden sich in der Tat Zwillingsschnitte mit Rot resp. Grün 3. Ordn., in der grünen Hälfte wurde gem. $\Theta = 1—2^\circ$, berechn. (vergl. die Tabellen) $\Theta = 1\frac{1}{2}^\circ$.

Schliff 2. Höchste Interferenzfarbe = Grün 4. Ordn., mithin Schliffdicke = 45 μ. Zwillingsschnitte // (100) resp. (130) müssen Grün 4. Ordn. resp. Rot 3. Ordn. zeigen, in solchen Schnitten zeigte die rote Hälfte $\Theta = 1^\circ$, berechn. $\Theta = 1\frac{1}{2}^\circ$.

Margarit von Sterzing zeigt auf (001) Achsenaustritt außerhalb des Gesichtsfeldes von Fuess' Mikroskop IVa mit Okul. 3 und Obj. 7, starke Neigung $a : \overset{\downarrow}{c}$, $b = c$, $\varrho < v$ und ist vergesellschaftet mit Klinochlor[2] (optisch +, kleiner Achsen-

---

[1] Am Glimmer des ebenfalls lawsonitführenden Glaukophangesteins der Cottischen Alpen fand ich helle Farbe, keinen Pleochroismus, scheinbare Einachsigkeit, negative Doppelbrechung, spektroskopisch nur K- und Na-Reaktion, mit HF Mg-Reaktion; es handelt sich also wohl um einen hellen Biotit. Franchi, der diese oberitalischen Lawsonitgesteine als zersetzte Gabbros, Diabase etc. beschrieb, gibt anscheinend keinen Glimmer an (Boll. Soc. Geol. Ital. **16**. 73. 1897, Ref. dies. Jahrb. 1899. I. -61-). Aus den Lawsonitgesteinen von Gorgona im toskanischen Archipel (E. Manasse, Centralbl. f. Min. etc. 1904. 55), aus denen der Basilicata und Calabriens (C. Viola, Zeitschr. f. Krist. **28**. 553. 1897) und aus denen Corsicas (Lacroix, Bull. Soc. min. Fr. **20**. 309. 1897) wird kein Glimmer erwähnt.

[2] Auf diesen Klinochlor beziehen sich vielleicht die Angaben von Des Cloizeaux, sowie von Bauer über kleines 2E am Margarit von Sterzing; Klinochlor und Margarit sind nämlich hier wie in dem Vorkommen im Smirgel der Green Mountains bei Chester in Massachusetts vielfach mit parallelen (001) und anscheinend parallelen Achsenebenen verwachsen, woraus scheinbare Zwischenwerte von 2E resultieren. Das von Bauer im Lehrb. d. Min. 1886. 449 angegebene, von Hintze in sein Handbuch (II. 1897. p. 652) übernommene Vorkommen von St. Marcel in Piemont ist

winkel, Achsenebene // (010), Pleochroismus: $\mathfrak{a} = \mathfrak{b}$ bläulichgrün, $\mathfrak{c}$ = gelb bei $\frac{1}{3}$ mm Dicke, $\gamma - \alpha = 0{,}01$ ca.) und Apatit.

Aus dem Lavendelgrau der Apatit-Säulenschnitte ergibt sich die Schliffdicke zu etwa 40 μ. Höchste Interferenzfarbe des Margarit = Blau 2. Ordn., also $\gamma - \alpha = 0{,}017$ etwa[1]. Schnitte mit annähernd normalem Bisektricenaustritt zeigen Grauweiß 1. Ordn. mit einem Stich ins Gelbe, mithin $\gamma - \beta = 0{,}005$ etwa. Setzt man nun nach Becke's[2] Angabe $\beta = 1{,}645$, so erhält man approximative Hauptbrechungsindizes $\alpha = 1{,}633$, $\beta = 1{,}645$, $\gamma = 1{,}650$.

Für (130) ergibt sich $(\xi - \alpha) = 0{,}014$, also Rot 1. Ordn. Es fanden sich Zwillingsschnitte mit einer blauen und einer gelbroten Hälfte, also // (100) und $(\underline{130})$, in letzteren wurde gem. $\Theta = 5^0$ bis $\Theta = 9^0$, berechn. $\Theta = 6^0$, und ein Zwillingsschnitt mit zwei lebhaft roten Hälften mit symmetrisch gleichen Auslöschungsschiefen, also // (130) und $(\underline{130})$ ergab $\Theta = 7^0$, berechn. $\Theta = 6^0$.

B. Pyramidenschnitte.

Die meist auffallende Kleinheit der zu beobachtenden Auslöschungsschiefen gesteinsbildender Glimmer veranlaßt uns zur Berechnung der $\sphericalangle \Theta$ verschiedener Pyramidenschnitte. Ermittelt man nach obigen Formeln die Auslöschungswinkel Θ für Pyramidenschnitte, die beträchtlich von der Zone [001] abweichen, so findet man, daß unter allen Schnitten von gleicher Neigung δ gegen (001) derjenige sehr annähernd das größte Θ gegenüber der Basistrace besitzt, dessen Spur auf (001) einen Winkel von 45° mit $\dot{\mathfrak{a}}$ und mit $\overset{\perp}{\mathfrak{b}}$ bildet. Erst bei sehr steiler Aufrichtung der Schnittlage, nämlich bei $\delta > 60^0$, wandert das Maximum der Auslöschungsschiefe auf Klinodomen zu, bis es bei $\sphericalangle \delta = 90^0$,

nach meinen Beobachtungen von typischem Margarit mindestens sehr abweichend: weich, biegsam, $2E = 68^0$ ca., $\sphericalangle \mathfrak{a} : \dot{\mathfrak{c}}$ unmerklich klein, $\varrho > v$, gibt mit HF starke K-Reaktion. Ähnliches gilt für eine ebenfalls in der hiesigen Sammlung befindliche Stufe von Rohrlach bei Hirschberg in Schlesien mit $2E = 58$; Traube (Die Minerale Schlesiens. 1888) gibt von Rohrlach wie überhaupt aus Schlesien keinen Margarit an.

[1] Der von Rosenbusch (Physiogr. I. 2. 396. 1905) angegebene Wert $\gamma - \alpha = 0{,}009$ ist erheblich zu gering.

[2] Becke, Zeitschr. f. Krist. 2. 49. 1877.

d. h. in der Prismenzone nach (010) hingelangt; solch steile Pyramidenschnitte interessieren uns jetzt aber wegen ihrer geringen Auslöschungsschiefen (bei $2V = 40^0$, $\Phi = 0^0$ und $\delta > 60^0$ ist $\Theta < 3^0$) nicht. Dreht man z. B. einen um $\delta = 30^0$ zu (001) geneigten Schnitt, dessen Spur auf (001) 45^0 mit à und mit $\overline{\perp}$ b bildet, so, daß die Neigung δ konstant bleibt, die Neigung der Trace auf (001) zu à aber von 45^0 auf 35^0 sinkt, so vermindert sich Θ um 1^0, wenn $\measuredangle 2V = 40^0$ und $\measuredangle \Phi = 0^0$ gesetzt wird. Dreht man einen um $\delta = 55^0$ zu (001) geneigten Schnitt, dessen Spur auf (001) 45^0 mit à und mit $\overline{\perp}$ b bildet, so, daß die Neigung δ konstant bleibt, die Neigung der Trace auf (001) zu à aber von 45^0 auf 35^0 sinkt, so ändert sich Θ nur um wenige Minuten.

Setzt man nunmehr umgekehrt die Spur der Schnitte auf (001) konstant $= 45^0$ zu à und zu $\overline{\perp}$ b geneigt, so ergibt sich ein mit abnehmender Schnittneigung δ zunehmendes Θ; weicht der Schnitt nur um ein Winkeldifferential von (001) ab, so ist Θ nur um ein Winkeldifferential von 45^0 verschieden. In folgender Tabelle findet man die Auslöschungsschiefen Θ gegen die Basistrace für Schnitte der letztgenannten Zone mit verschiedener Neigung δ zu (001) bei verschiedenem $\measuredangle 2V$ und verschiedenem $\measuredangle \Phi$ $(= \mathfrak{a} \overset{\wedge}{:} \mathfrak{c})$ berechnet.

2V	Φ	δ	Θ
40	0	90	0
40	$1\frac{1}{2}$	90	1
40	0	55	3
40	$1\frac{1}{2}$	55	4
40	0	45	5
40	0	30	$11\frac{1}{2}$
70	0	50	12
70	$6\frac{1}{2}$	50	18
25	0	45	2
25	4	45	$5\frac{1}{2}$
25 (// 010)	4	45	$6\frac{1}{2}$
25	8	45	11
10	4	45	4
10	8	45	10
0	4	45	4
0	8	45	9

Man sieht: die Zunahme von Θ mit abnehmendem δ erfolgt von $\delta = 90^0$ an erst langsam, dann immer schneller; wenn (bei $2V = 40$ und $\Phi = 0$) $\measuredangle \delta$ von 90^0 auf 45^0 fällt, steigt Θ von 0^0 auf 5^0, fällt δ von 45^0 auf 30^0, so steigt Θ von 5^0 auf $11\frac{1}{2}^0$. Ferner steigt Θ mit zunehmendem $2V$, wächst (bei $\Phi = 0$ und $\delta = 45$) $2V$ von 25^0 auf 40^0 an, so steigt Θ von 2^0 auf 5^0, wächst $2V$ von 40^0 auf 70^0 an, steigt Θ von 5^0 auf über 12^0. Auf Zunahme von Φ reagiert Θ in demselben Sinne, aber weit empfindlicher; wächst (bei $2V = 40$ und $\delta = 55$) Φ von 0^0 auf $1\frac{1}{2}^0$ an, so steigt Θ von 3^0 auf 4^0, wächst (bei $2V = 25$ und $\delta = 45$) Θ von 0^0 bis 4^0 an, so steigt Θ von 2^0 auf $5\frac{1}{2}^0$, wächst (bei $2V = 70$ und $\delta = 50$) Θ von 0^0 auf $6\frac{1}{2}^0$ an, so steigt Θ von 12^0 auf 18^0, wächst (bei $2V = 0$ und $\delta = 45$) Θ von 4^0 auf 8^0 an, so steigt Θ von 4^0 auf 9^0 usw. Der Maximalwert der bei obigen Schnittneigungen δ zu beobachtenden Auslöschungsschiefen Θ steigt also, wenn wir von einem Glimmer mit der Bisektricenneigung Φ zu einem sonst gleichen Glimmer mit $\Phi' = \Phi + \Delta$ übergehen, annähernd um Δ und stimmt bei $2V < 25$ annähernd mit Φ überein. Schließlich ist dieser Maximalwert annähernd unabhängig davon, ob es sich um orthodomatische oder um klinopinakoidale Achsenebene handelt; es verhalten sich also z. B. Meroxene und Anomite von ungefähr gleichem $2V$ und Φ nicht merklich verschieden, denn es ist bei $2V = 25$, $\Phi = 4$ und $\delta = 45$ bei Anomit $\Theta = 5\frac{1}{2}^0$, bei Meroxen $\Theta = 6\frac{1}{2}^0$.

Im folgenden wird die Übereinstimmung obiger Berechnungen mit den Tatsachen festgestellt werden. Hierzu beobachten wir Muscovit in dem kalifornischen Lawsonitgestein und in einigen Gneisen und Graniten, Lithionit in Graniten des Erzgebirges, Margarit in der Stufe von Sterzing, sowie Biotit in dem Andesittuff von Jumilla (Spanien) und in dem Nephelinit vom Katzenbuckel (Odenwald).

Es sei noch folgendes vorausgeschickt. Die größten $\measuredangle \Theta$ müssen wir nach Vorhergehendem in solchen Schnitten finden, die besonders flach gegen (001) einfallen, also besonders niedrige Interferenzfarben zeigen. In Schnitten von einem gewissen

Neigungswinkel δ an abwärts werden nun aber die orientierenden Spaltungsrisse nicht mehr deutlich auftreten, die $\measuredangle \Theta$ also nicht mehr meßbar sein. Man sucht nun unter den durch deutliche Spaltungsrisse ausgezeichneten Schnitten diejenigen von niedrigster Interferenzfarbe auf, berechnet aus letzterer und der (wie unter A festgestellten) Schliffdicke mittels der Indikatrix die zugehörigen Neigungswinkel δ, interpoliert dann aus obiger Tabelle Θ und mißt dieses gleichzeitig im Schliff. Es ist ohne weiteres klar, daß das gemessene Θ nicht gleich dem interpolierten sein muß, sondern nur nicht größer sein darf. In flacheren und spaltungsrißfreien Zwillingsschnitten kann man die Auslöschungsdifferenz beider Hälften messen und halbieren und sodann die Schnittneigung δ aus der niedrigeren der beiden Interferenzfarben berechnen; der gemessene $\measuredangle \frac{\Theta_1 + \Theta_2}{2}$ kann auch hier wiederum nicht größer sein als der berechnete $\measuredangle \Theta$.

Muscovit im kalifornischen Lawsonitgestein (optische Konstanten siehe oben unter A).

Schliff 1. Höchste Interferenzfarbe = Rot 3. Ordn., also Schliffdicke = 40 μ. Niedrigste Interferenzfarbe der durch deutliche Spaltungsrisse ausgezeichneten Schnitte = Grün 2. Ordn., also Neigung $\delta \geqq 50^0$, hieraus berechn. $\Theta \leqq 4^0$, gem. $\Theta \leqq 2\frac{1}{2}^0$.

Schliff 2. Höchste Interferenzfarbe = Grün 4. Ordn., also Schliffdicke = 50 μ. Niedrigste Farbe der durch deutliche Spaltungsrisse ausgezeichneten Schnitte = Blau 3. Ordn., also Neigung $\delta \geqq 50^0$, hieraus berechn. $\Theta \leqq 4^0$, gem. $\Theta \leqq 2\frac{1}{2}^0$. In einem Zwillingsschnitt ohne Spaltungsrisse fand ich die niedrigere Interferenzfarbe = Rot 2. Ordn., also Neigung $\delta \geqq 45^0$, hieraus berechn. $\Theta \leqq 6^0$, gem. $\frac{\Theta_1 + \Theta_2}{2} = 7^0$.

Muscovit im Gneis von Selb in Bayern (optische Konstanten ungefähr wie oben).

Höchste Interferenzfarbe = Blau 3. Ordn., also Schliffdicke = 30 μ. Niedrigste Farbe der durch deutliche Spaltungsrisse ausgezeichneten Schnitte = Grün 2. Ordn., also Neigung $\delta \geqq 55^0$, hieraus berechn. $\Theta \leqq 3\frac{1}{2}^0$, gem. $\Theta \leqq 3\frac{1}{2}^0$. In einem Zwillingsschnitt ohne Spaltungsrisse war die niedrigere

Farbe = Gelb 1. Ordn., also Neigung $\delta \geqq 30^0$, daraus berechn. $\Theta \leqq 12^0$, gem. $\frac{\Theta_1 + \Theta_2}{2} = 8^0$.

Muscovit im Gneis von Silberberg i. Schl. (optische Konstanten ungefähr wie oben).

Höchste Interferenzfarbe = Grün 3. Ordn., also Schliffdicke = 35 μ. Niedrigste Farbe der durch deutliche Spaltungsrisse ausgezeichneten Schnitte = Grün 2. Ordn., also Neigung $\delta \geqq 50^0$. In einem Zwillingsschnitt ohne Spaltungsrisse war die niedrigere Farbe = Ockergelb 1. Ordn., also Neigung $\delta \geqq 30^0$, daraus berechn. $\Theta \leqq 12^0$, gem. $\frac{\Theta_1 + \Theta_2}{2} = 10^0$.

Muscovit im echten Granit von Nantes (optische Konstanten ungefähr wie oben).

Höchste Interferenzfarbe = Grün 3. Ordn., also Schliffdicke = 35 μ. Niedrigste Farbe der durch deutliche Spaltungsrisse ausgezeichneten Schnitte = Rot 2. Ordn., also Neigung $\delta \geqq 50^0$, hieraus berechn. $\Theta \leqq 3^0$, gem. $\Theta \leqq 2\frac{1}{2}^0$. In einem Zwillingsschnitt ohne Spaltungsrisse war die niedrigere Farbe = Rot 1. Ordn., also Neigung $\delta \geqq 30^0$, hieraus berechn. $\Theta \leqq 12^0$, gem. $\frac{\Theta_1 + \Theta_2}{2} = 7^0$.

Muscovit im echten Granit vom Bernecktal im Schwarzwald (optische Konstanten ungefähr wie oben).

Höchste Interferenzfarbe = Grüngelb 2. Ordn., also Schliffdicke = 25 μ. Niedrigste Farbe der durch deutliche Spaltungsrisse ausgezeichneten Schnitte = Rötlichgelb 1. Ordn., also Neigung $\delta \geqq 45^0$, hieraus berechn. $\Theta \leqq 5\frac{1}{2}^0$, gem. $\Theta \leqq 4^0$.

Muscovit im echten Granit von Schlierbach bei Heidelberg (optische Konstanten ungefähr wie oben).

Höchste Farbe = Rot 3. Ordn., also Schliffdicke = 40 μ. Niedrigste Farbe der durch deutliche Spaltungsrisse ausgezeichneten Schnitte = Rötlichgelb 2. Ordn., also Neigung $\delta \geqq 50^0$, hieraus berechn. $\Theta \leqq 4\frac{1}{2}^0$, gem. $\Theta \leqq 4^0$.

Muscovit im Turmalingranit von der Hirschgasse bei Heidelberg (optische Konstanten ungefähr wie oben).

Höchste Farbe = Grün 2. Ordn., also Schliffdicke = 20 μ. Niedrigste Farbe der durch deutliche Spaltungsrisse ausgezeichneten Schnitte = Rot 1. Ordn., also Neigung $\delta \geqq 50^0$, hieraus berechn. $\Theta \leqq 4\frac{1}{2}^0$, gem. $\Theta \leqq 3\frac{1}{2}^0$.

Muscovit im echten Granit von Karlsbad (optische Konstanten ungefähr wie oben).

Höchste Farbe = Grün 4. Ordn., also Schliffdicke = 50 μ. Niedrigste Farbe der durch deutliche Spaltungsrisse ausgezeichneten Schnitte = Rot 2. Ordn., also Neigung $\delta \geqq 50^0$.

Lithionit[1] im Alkaligranit von Greifenstein im Erzgebirge ($2V = 30^0$ ca., sonst ungefähr wie oben).

Höchste Farbe = Blau 2. Ordn., also Schliffdicke = 20 μ. Niedrigste Farbe der durch Spaltungsrisse ausgezeichneten Schnitte = Ockergelb 1. Ordn., also Neigung $\delta \geqq 45^0$, hieraus berechn. $\Theta \leqq 3^0$, gem. $\Theta \leqq 1\frac{1}{2}^0$.

Zinnwaldit im Greisen von Zinnwald im Erzgebirge (optische Konstanten wie am Lithionit, $\Phi = \mathfrak{a} : \mathfrak{c} = 1^0 4'$ nach Tschermak).

Höchste Farbe = Grün 2. Ordn., also Schliffdicke = 20 μ. Niedrigste Farbe der durch Spaltungsrisse ausgezeichneten Schnitte = Rötlichgelb 1. Ordn., also Neigung $\delta \geqq 45^0$. In einem Zwillingsschnitt ohne Spaltungsrisse war die niedrigere Farbe = Gelb 1. Ordn., also Neigung $\delta \geqq 40^0$, hieraus berechn. $\Theta \leqq 5^0$, gem. $\frac{\Theta_1 + \Theta_2}{2} = 5^0$.

Margarit in einer Stufe von Sterzing in Tirol (optische Konstanten siehe oben unter A).

Höchste Farbe = Blau 2. Ordn., also Schliffdicke = 40 μ. Niedrigste Farbe der durch Spaltungsrisse ausgezeichneten Schnitte = Hellgelb 1. Ordn., also Neigung $\delta \geqq 40^0$. Schnitte mit Rötlichgelb 1. Ordn., also mit $\delta \geqq 45$ zeigten $\Theta \leqq 15\frac{1}{2}^0$, berechn. $\Theta \leqq 18^0$. In sehr flachen Schnitten von Grau 1. Ordn. kann man $\frac{\Theta_1 + \Theta_2}{2} \leqq 40^0$ beobachten.

Biotit[2] im Andesittuff von Jumilla in Murcia.

Osann[3] beschrieb aus dem Verit vom Cabo de Gata einen Biotit als Glimmer 2. Art, mit ziemlich großem Achsenwinkel und dem Pleochroismus: $\mathfrak{a}$ = annähernd farblos, $\mathfrak{b}$ = hell-

[1] Die Lithionite und Zinnwaldite des Erzgebirges haben vielfach braune pleochroitische Flecken; die Doppelbrechung der letzteren ist stets beträchtlich höher als diejenige der farblosen Hauptpartien.

[2] Unter „Biotit" sind hier nach Tschermak „Meroxen" und „Anomit" zusammengefaßt.

[3] Osann, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **43**. 323 u. 688. 1891.

bräunlich, c = bräunlichgelb bis fast reingelb, und bemerkte, daß der Glimmer der normalen Andesite vom Cabo de Gata dem obigen durchaus gleiche und daß ähnliche Andesite auch in Murcia, nämlich bei Fortuna und bei Jumilla, auftreten. Rosenbusch[1] schreibt: „sicher gehört zu den Anomiten der Glimmer in dem Verit Osann's mit a fast farblos, b hellbräunlich, c kanariengelb und $b > c > a$."

Nun fand ich im Andesittuff von Jumilla sowohl Meroxen wie Anomit; der Meroxen entspricht Osann's Angaben, er besitzt bei etwa 40 μ Dicke den Pleochroismus: a = farblos, b = hellrötlichbraun, c = tiefgelb, und die Absorption: $c > b > a$; der Anomit zeigte abweichend von Rosenbusch's Angaben den Pleochroismus: a = farblos, b = tiefgelb, c = hellrötlichbraun, und die Absorption: $b > c > a$. Die Vertauschung der Elastizitätsachsen b und c hat also die Orientierung von Pleochroismus und Absorption gegenüber den Symmetrieelementen nicht geändert.

Im Gegensatz hierzu macht Strüver[2] über Meroxen und Anomit aus Tuffen des Gebietes von Rom die Angabe, daß bei beiden die Absorption $b > c > a$ sei. Die manganhaltigen Biotite (Manganophyll) von Långbanshyttan und von Pajsberg in Schweden haben bei gleicher Orientierung der Elastizitätsachsen wie im Meroxen eine abweichende Absorption: $a > b$ und c, bei höherem Mangangehalt aber nach Hamberg wiederum $a < b$ und c.

Die Dispersion fand ich in den Glimmern von Jumilla (anscheinend übrigens nicht ganz normal) am Anomit im Gegensatz zum Meroxen $\varrho > v$, was schon Tschermak an den Anomiten von Greenwood Furnace im Orange Co., N. Y., und vom Baikalsee (ich fand hier ebenfalls $\varrho > v$, ferner in $\frac{1}{10}$ mm dicken Platten c = hellrosa, b = hellgrün) beobachtete, während für andere Vorkommen stets $\varrho < v$ (wie am Meroxen) angegeben wird; letzteres gilt z. B. sicher für den Anomit in dem Alnöit von Alnö mit $b > c > a$. Die Lithionite, obwohl Glimmer 2. Art, scheinen stets $\varrho > v$ zu besitzen. Für die Lepidolithe 1. Art wird stets $\varrho > v$, für diejenigen 2. Art bald $\varrho > v$, bald $\varrho < v$ angegeben. Auch findet man Chlorite

[1] Rosenbusch, Physiogr. I. 2. 260. 1905.

[2] Strüver, Rendic. R. Acc. Linc. 2. 112. Roma 1893.

1. Art beschrieben, welche die Dispersion der gewöhnlichen Chlorite 2. Art zeigen sollen, nämlich $\varrho < v$ bei positiver, $\varrho > v$ bei negativer Doppelbrechung. Der Margarit ist 2. Art und zeigt $\varrho > v$.

Man sieht, in wie mannigfacher, komplizierter Weise Pleochroismus und Dispersion bei z. T. geringen chemischen Veränderungen wechseln. Allerdings können zwillingsmäßige Verwachsungen von Glimmer 1. Art mit solchen 2. Art sehr leicht zu falschen Angaben führen; bei Biotiten mit merklicher Bisektricenneigung jedoch entscheidet das Achsenbild mit Sicherheit zwischen der 1. und der 2. Art.

Weiter fand ich in den Glimmern von Jumilla $2E \leqq 33^0$, also $2V \leqq 20^0$ etwa; $\sphericalangle a : c = 8^0$ etwa in Luft, also im Kristall $\Phi = 5^0$ etwa. Schließlich wurde für die folgenden Berechnungen $\alpha = 1{,}562$ und $\beta = \gamma = 1{,}603$ nach Bestimmungen von Zimanyi[1] am Biotit von Rocca di Papa gesetzt.

Höchste Interferenzfarbe = Rot 3. Ordn., also Schliffdicke = 40 μ. Niedrigste Farbe der durch Spaltungsrisse ausgezeichneten Schnitte = Gelb 2. Ordn., also Neigung $\delta \geqq 45^0$, hieraus berechn. $\Theta \leqq 5\frac{1}{2}^0$, gem. $\Theta \leqq 5^0$.

Biotit im Nephelinit vom Katzenbuckel im Odenwald.

Nach Rosenbusch kommen in diesem Gestein Anomit und Meroxen nebeneinander vor; ich fand in den Handstücken der hiesigen Sammlung nur Meroxen; $\varrho < v$, $b > c > a$ und $2E = 60^0$ etwa, also $2V = 36^0$ etwa; an Spaltungsblättchen wurde $\sphericalangle a : c = 10^0$ ca. in Luft gemessen, also im Kristall $\Phi = 6\frac{1}{2}^0$ ungefähr[2] (nach Rosenbusch kommen im Biotit dieses Gesteins Bisektricenneigungen von 9° im Maximum vor); in Schnitten mit annähernd senkrechtem Austritt der optischen Normale, also ungefähr // (010), wurde beobachtet $\Theta = \Phi = 5—7\frac{1}{2}^0$, in guter Übereinstimmung mit dem Vorhergehenden. Einige Schnitte lieferten einen einzigen

[1] Zimanyi, Zeitschr. f. Krist. **22**. 350. 1893.

[2] Diese approximativen Messungen wurden mittels Mikrometerokular und Schwarzmann's Achsenwinkelskala angestellt; hinsichtlich der Genauigkeit dieser Methode sei bemerkt, daß mir letztere für den Muscovit des kalifornischen Lawsonitgesteins $2E = 66^0$ lieferte, während der Achsenwinkelapparat $2E = 64^0\,15'$ ergeben hatte; die oben berechneten „wahren Winkel" 2V und Φ weichen also wohl wenig mehr als um 1° von den tatsächlichen ab.

Achsenbarren mit außerhalb des Gesichtsfeldes austretender Achse; nach der Apertur des benutzten Konoskops müssen die Normalen solcher Schnitte von der Basisnormale in Luft um mehr als 55°, im Kristall also um über 30° abweichen, die Bisektrix also um über $30^0 + V = 48^0$, folglich ist die Schnittneigung $\delta > 48^0$, hieraus berechnet sich $\Theta < 8\frac{1}{2}^0$, gem. $\Theta \leqq 7\frac{1}{2}^0$.

Orientierte Schnitte.

Im vorhergehenden sahen wir u. a., daß deutliche Spaltungsrisse in Glimmerschnitten, die flacher als 40—45° zu (001) geneigt sind, im allgemeinen nicht auftreten. Um diese Beobachtungen zu kontrollieren, sollten einige orientierte Pyramidenschnitte angefertigt werden. Dabei wünschte ich gleichzeitig die berechneten Auslöschungsschiefen noch genauer zu prüfen als oben, wo der berechnete Wert immer nur die obere Grenze der zu beobachtenden Werte darstellte.

Es wurden aufgewachsene Muscovitkristalle von bis 10 mm Basisdurchmesser und bis 10 mm Höhe von Catawba Co. in Nord-Carolina gewählt; die Exemplare dieser Stufe besitzen {001} mit sechsseitigem Umriß und infolge von oszillatorischer Kombination horizontal geriefte Seitenflächen und sind annähernd mit einem (h h l) aufgewachsen; auf {001} sind stellenweise Rutilnadeln anscheinend regelmäßig aufgelagert, deren Längsrichtungen den Strahlen der Schlagfigur parallel laufen, während ich an nordamerikanischen Phlogopiten beobachtete, daß die mikroskopischen Nädelchen (wohl ebenfalls Rutil) hauptsächlich, wenn auch nicht ausschließlich, der Druckfigur (und mithin die Asterismusstrahlen der Schlagfigur) folgen. Eine Fläche eines Spaltungsprismas ist // (001) des Glimmers, ob (110) oder (100), war nicht zu entscheiden, da Endflächen sowohl wie Zwillingsbildungen zu fehlen schienen.

Farbe makroskopisch grasgrün. Pleochroismus bei 1 mm Dicke: a = hellbläulichgrün, b = gelbbraun, c = olivgrün. $2E = 64^0$, also $2V = 40^0$ ungefähr. Brechungsindices annähernd wie bei obigen Muscoviten; $\sphericalangle a : c = \Phi = \frac{1}{2}^0$.

Es wurden 1—2 mm dicke Tafeln abgespalten, mittels etwas Wachs orientiert in kleine offene Kästchen gesetzt und mit Gipsbrei übergossen; 24 Stunden bei 60° gehalten, war

die Masse vollkommen trocken; nun wurden mittels Laubsäge kleine, zum eingeschlossenen Glimmer orientierte Gipswürfel von etwa 1 cm Kantenlänge herausgeschnitten, in Canadabalsam derart scharf eingekocht, daß dieser den Gips durchweg imprägnierte und selbst vollständig erhärtete. Hierauf ließ sich das Ganze orientiert anschleifen und auf die Dünne von Gesteinsschliffen bringen, ohne daß Aufblätterung des Muscovit erfolgte.

Schl. 1. // (010). Farbe = Grün 4. Ordn., also Schliffdicke = 50 μ. Auslöschungsschiefe[1] = 0° gem., $\Theta = \frac{1}{2}^0$ berechn. Viele scharfe Spaltungsrisse.

Schl. 2. Neigung $\delta = 55^0$, Trace auf (001) = 30° gegen $\overset{\perp}{b}$ geneigt. Farbe = Rot 1. Ordn., also Schliffdicke = 20 μ. $\Theta = 3^0$ gem., $\Theta = 3^0$ berechn. Am Rande einige Spaltungsrisse.

Schl. 3. Neigung $\delta = 45^0$, Trace auf (001) = 45° zu a und zu $\overset{\perp}{b}$ geneigt. Interferenzfarbe = Rötlichgelb 1. Ordn. bis Blau 2. Ordn., also Dicke des etwas keilförmigen Schliffes = 25—50 μ; $\Theta = 7^0$ gem., $\Theta = 6^0$ berechn. Bei stark zusammengezogener Irisblende bemerkt man u. d. M. einige wenig scharfe Spaltungsrisse, ebenso, wenn man bei diffuser Beleuchtung mittels Lupe in der Einfallrichtung von (001) schräg durch den Schliff hindurchsieht.

Schl. 4. Neigung $\delta = 32^0$, Trace auf (001) etwa 40° gegen $\overset{\perp}{b}$ geneigt. Interferenzfarbe = Blau 2. Ordn., also Schliffdicke = 45 μ; $\Theta = 8\frac{1}{2}^0$ gem., $\Theta = 9\frac{1}{2}^0$ berechn. Ohne deutliche Spaltungsrisse.

4. Allgemeine Ergebnisse.

Das Maximum der Auslöschungsschiefe in Prismenschnitten der Glimmer gegenüber der Basis-Trace liegt auf dem Klinopinakoid, ist also gleich der Bisektricenneigung gegen die Basis-Normale und geht somit bei Muscovit und Lepidolith kaum über 2° hinaus, bei Lithionit nicht über 4°, erreicht

[1] In diesen Schnitten besitzt man die Trace von (001) als scharfe gerade Umgrenzungslinie, während man in Gesteinsschliffen einen geradlinigen Teil des Glimmerumrisses nicht ohne weiteres mit jener Trace wird identifizieren dürfen.

bei Margarit etwa $6\frac{1}{2}^0$ und steigt in manchen Meroxenen und Anomiten bis gegen 9^0 an.

Bei Glimmern 1. Art läßt sich das Orthopinakoid (bei solchen 2. Art das Klinopinakoid) im Gesteinsschliff daran erkennen, daß es die höchste aller zu beobachtenden Interferenzfarben aufweist. In Zwillingen fallen (100) und (130) (bezw. (010) und (110)) bis auf 2′ genau in eine Ebene; zeigt also die eine Hälfte eines Zwillingsschnittes die höchste Interferenzfarbe, so ist die andere // (130) (bezw. // (1$\bar{1}$0)) getroffen. Die Auslöschungsschiefe von (130) läßt sich also z. B. am Muscovit und am Lepidolith und noch besser am Margarit in Gesteinsschliffen messen und ist nur wenig kleiner als die Bisektricenneigung zur Basis-Normale.

Die Auslöschungsschiefen der Schnitte von 60^0 und weniger Neigung (δ) zur Basis sind bei gegebener Neigung δ dann am größten, wenn die Schnitt-Trace auf der Basis ungefähr 45^0 mit der Orthoachse und mit der Klinoachse bildet, und wachsen in derartigen Schnitten mit abnehmender Neigung δ, ferner mit zunehmendem wahren Achsenwinkel und besonders schnell mit zunehmender Bisektricenneigung; der wahre optische Achsenwinkel muß größer als 20^0 sein, um die Auslöschungsschiefen merklich zu beeinflussen. Daher beobachtet man an Biotiten mit beträchtlicher Bisektricenneigung und kleinem Achsenwinkel größere Auslöschungsschiefen, als am Muscovit mit seiner kleinen Bisektricenneigung und seinem relativ großen Achsenwinkel. Die Angabe von G. Lattermann in Rosenbusch's Physiographie (I. 2. 260. 1905), daß der Anomit des Alnöits von Alnö bei Anwachsen des inneren Achsenwinkels von 0^0—15^0 eine gleichzeitige Zunahme der maximalen zu beobachtenden Auslöschungsschiefen zeige, kann daher nur dann zutreffen, wenn mit dem Achsenwinkel in jenem Glimmer auch die Bisektricenneigung merklich zunimmt, was an Chloriten in der Tat beobachtet worden ist.

Die approximative Kenntnis der Hauptbrechungsindizes und die Ermittelung der höchsten im Gesteinsschliff auftretenden Interferenzfarbe eines Glimmers ermöglicht eine Schätzung der Schliffdicke; die Kenntnis der letzteren ermöglicht dann weiter (auf Grund der Betrachtungen von p. 141), aus der Interferenzfarbe eines Glimmerschnittes das Minimum der bei dieser Farbe

möglichen Schnittneigungen δ zur Basis zu berechnen und somit auch das Maximum der bei jener Farbe möglichen Auslöschungsschiefen. Die so berechnete Auslöschungsschiefe stimmt mit der größten der in jenen Schnitten beobachteten Schiefe gut überein und ist in der Tat niemals wesentlich kleiner als diese.

Bestimmt man im Gesteinsschliff die niedrigsten Interferenzfarben der durch einigermaßen deutliche Spaltungsrisse ausgezeichneten Glimmerschnitte und aus jenen Farben dann die kleinstmögliche Neigung dieser Schnitte zur Basis (δ), so findet man, daß deutliche Spaltungsrisse in Schnitten mit weniger als 40—45° Neigung δ selbst bei nur 20 μ Schliffdicke nicht mehr auftreten, in dickeren Schliffen sogar oft schon bei 50—55° Neigung verschwinden. Auch in orientierten Kristallschnitten von Muscovit konnten von 45° Neigung an abwärts Spaltungsrisse kaum mehr bemerkt werden, obwohl eine ganze Anzahl beim Schleifen — durch Aufblättern innerhalb der relativ nachgiebigen Einbettungsmasse — entstandener Klüfte bei entsprechender Sehrichtung vom bloßen Auge oder mittels Lupe festgestellt werden konnten.

Die Ursache liegt offenbar in der Feinheit und dem schrägen Einfallen der Spalten.

In flacheren Pyramidenschnitten fehlen also die zur genaueren Messung der Auslöschungsschiefen benötigten Spaltungsrisse, und daher rührt es, daß man z. B. am Muscovit dessen bei 30° Schnittneigung zur Basis bis über 12° betragende (und bei verschwindender Neigung bis 45° anwachsende) Auslöschungsschiefe gegenüber Spaltungsrissen niemals auch nur annähernd jenem Wert entsprechend, sondern kaum über 5° groß beobachtet, daß man nur an manchen Biotiten mit großer Bisektricenneigung und namentlich am Margarit mit seiner stets starken Bisektricenneigung und seinem stets außerordentlich großen Achsenwinkel gegenüber Spaltungsrissen erhebliche Auslöschungsschiefen (bis 9° am Biotit und bis über 18° am Margarit) findet und daß man schließlich Glimmerzwillinge seltener und schwerer an der Auslöschungsdifferenz der beiden Hälften als an dem Unterschied der Interferenzfarbe oder auch — bei pleochroitischen Varietäten — der Färbung erkennt.

Übrigens kann man, wie oben z. T. geschehen, an Zwillingen auch die größeren Auslöschungsschiefen flacherer Pyramidenschnitte annähernd bestimmen, indem man die Auslöschungsdifferenz beider Hälften mißt und halbiert und sodann die Schnittneigung δ aus der niedrigeren Interferenzfarbe des zweifarbigen Schnittes berechnet; es läßt sich beweisen, daß Schnitte von der berechneten Neigung eine maximale Auslöschungsschiefe besitzen, die der so ermittelten mindestens gleichkommt. Diese Methode macht offenbar über den Verlauf der Zwillingsgrenze, die nach meinen Beobachtungen in der Tat oft beträchtlich von der Basis abweicht, keinerlei Voraussetzungen.

Die maximalen gegenüber den Spaltungsrissen zu beobachtenden Auslöschungsschiefen sind bei gleichem Achsenwinkel und gleicher Bisektricenneigung an Glimmern 1. und 2. Art annähernd gleich und geben überdies bei einem 20° nicht übersteigenden inneren Achsenwinkel, also bei den meisten Anomiten und Meroxenen, nahezu den Betrag der Bisektricenneigung an, da die maximale Auslöschungsschiefe der über 40° zur Basis geneigten Schnitte diejenige von (010) nur sehr wenig übersteigt.

Die obigen für gesteinsbildende Glimmer gewonnenen Resultate sind einer direkten Anwendung auf Chlorite, Sprödglimmer, Talk, Kaolin, Hydrargillit und ähnliche pseudorhombisch-monokline (oder rhombische), durch einen orthodomatischen Blätterbruch ausgezeichnete Minerale fähig.

Königsberg i. Pr., Min.-geol. Institut, März 1907.

Systematische Uebersicht über die Gastropoden aus tertiären und jüngeren Ablagerungen von Java.

Von

K. Martin.

Im nachfolgenden werden sämtliche Gastropoden zusammengestellt, welche aus tertiären und jüngeren Sedimenten von Java bekannt geworden sind. Diese Übersicht verfolgt zunächst den Zweck, das in verschiedenen Schriften zerstreute Material zu einem faunistischen Gesamtbilde zusammenzufassen; denn der allgemeine Charakter der Schneckenfauna aus den genannten Ablagerungen ist durch die 648 bestimmte Arten aufweisende Liste gewiß genügend gekennzeichnet, obwohl noch viele neue Funde zu erwarten sind.

Sodann wird diese systematische Gruppierung besonders für denjenigen von Nutzen sein, welcher sich mit dem Studium des indischen Tertiärs beschäftigt; denn alle Arten der Liste kommen in dem Index von „Die Fossilien von Java“ [1] vor und die Seitenzahlen des letztgenannten Registers verweisen nach der einschlägigen Literatur. In die Monographie der Fossilien von Java selbst vermochte ich die nachfolgende Übersicht über die Gastropoden nicht aufzunehmen, da es im Plane der Arbeit liegt, zunächst die systematische Bearbeitung der Fossilien zu beendigen, so daß die Zusammenstellung der allgemeinen Resultate noch auf Jahre hinausgeschoben werden muß.

[1] K. Martin, Die Fossilien von Java (Samml. Geol. R. Mus. Leiden. Neue Folge. 1.).

Aus dem gleichen Grunde ist noch nicht alles für die Altersbestimmung der betreffenden Schichten verwertbare Material zusammengestellt. Vorläufig muß noch auf die Schrift verwiesen werden, welche früher über „die Einteilung der versteinerungsführenden Sedimente von Java" publiziert wurde[1], und zwar besonders auf die hierin vorkommende Übersicht der miocänen und pliocänen Ablagerungen, welche der Stufe m 2 Verbeek's angehören und die meisten Fossilien geliefert haben (p. 183). Die Schichten von Rembang, welche in der genannten Übersicht als älteres (?) Miocän angeführt sind, lassen sich nun mit gutem Grunde als altmiocän zu den älteren Ablagerungen der „Javagruppe" rechnen, denn es sind jetzt 40 guterhaltene Arten von Gastropoden aus ihnen bekannt, von denen nur 6 noch der heutigen Fauna angehören, also 15 %[2]. Für die Fundorte quartärer Gastropoden ist die Zusammenfassung am Schlusse der oben zitierten Abhandlung[3] heranzuziehen. Mit Hilfe dieser Angaben wird man unter Berücksichtigung der Fundpunkte imstande sein, festzustellen, was über das Alter der einzelnen, in der nachfolgenden Liste angeführten Versteinerungen bekannt ist.

A. Opisthobranchiata.

Tectibranchiata.

Cephalaspidea.

Fam. **Actaeonidae.**

Actaeon Montfort.

A. javanus Mart.
— *reticulatus* Mart.
— *Reussi* Mart.

Atys Montfort.

A. Reussi Mart.
— *naucum* Linn.
— *cylindrica* Hebl.
— *beberkiriana* Mart.

Fam. **Bullidae.**

Bulla Linn.

B. (s. str.) *ampulla* Linn.
— sp. ind.

Fam. **Scaphandridae.**

Scaphander Montfort.

S. elegans Mart.
— *javanus* Mart.

Fam. **Ringiculidae.**

Ringicula Deshayes.

R. arctatoides Mart.
— *Dijki* Mart.

---

[1] Sammlungen, Ser. I. 6. 135.

[2] Eine altmiocäne Gastropodenfauna von Rembang. Sammlungen, Ser. I. 8. 145.)

[3] „Die Einteilung . . ." p. 242.

R. glabra Mart.
— *pygmaea* Mart.
— *turrita* Mart.

B. Prosobranchiata.

a. Pectinibranchiata.

1. Toxoglossa.

Fam. **Terebridae.**

Terebra Adanson.

T. javana Mart.
— *tjilonganensis* Mart.
— *indica* Mart.
— *myuros* Lam.
— *bicincta* Mart.
— *Cumingii* Desh.
— *Jenkinsi* Mart.
— *butaciana* Mart.
— *pamotanensis* Mart.
— *samarangana* Mart.
— *bandongensis* Mart.
— *Ickei* Mart.
— *Junghuhni* Mart.
— *talahabensis* Mart.
— *Herklotsi* Mart.
— *sindangbaranensis* Mart.
— sp. ind.
— *Smithi* Mart.
— *acuticostata* Mart.
— *Hochstetteri* Mart.
— *Woodwardiana* Mart.
— *Dijki* Mart.
— *bisulcata* Mart.
— *strigilata* Linn.
— *simplicissima* Mart.
— *ejecta* Mart.
— *Bawangana* Boettg.

Fam. **Conidae.**

Conus Linn.

C. menengtenganus Mart.
— *ornatissimus* Mart.
— *sulcatus* Hwass. var.
— *acutangulus* Chemn.
— *sinensis* Sow. var.
— *sondeianus* Mart.
C. insculptus Kien.
— *gembacanus* Mart.
— *Junghuhni* Mart.
— *tjaringinensis* Mart.
— *sindangbaranensis* Mart
— *fasciatus* Mart.
— *longurionis* Kien.
— *vimineus* Reeve.
— *palabuanensis* Mart.
— *socialis* Mart.
— *alabaster* Reeve.
— *virgo* Linn.
— *losariensis* Mart.
— *Hardi* Mart.
— *pamotanensis* Mart.
— *parvulus* Mart.
— *odengensis* Mart.
— *madurensis* Mart.
— *djarianensis* Mart.
— *Jenkinsi* Mart.
— *quercinus* Hwass. var.
— *querciniformis* Mart.
— *pauperculus* Sow.
— *tjilonganensis* Mart.
— *Loroisii* Kien.
— *glaucus* Linn.
— *Hochstetteri* Mart.
— *decollatus* Mart.
— *ngavianus* Mart.
— *Ickei* Mart.
— *cheribonensis* Mart.
— *fenestratus* Mart.
— *rembangensis* Mart.
— *Hulshofi* Mart.
— *javanus* Mart.
— *scalaris* Mart.
— *sedanensis* Mart.
— *Sieboldii* Reeve.
— *tjidamarensis* Mart.
— *affinis* Mart.
— *cinereus* Hwass.
— *Everwijni* Mart.
— *traversianus* Smith.
— *simoënsis* Mart.
— *verriculum* Reeve.
— *Herklotsi* Mart.
— *canonicus* Brug.

Pleurotoma Lamarck.

Pl. (Surcula) nodifera Lam. var.
— — *bantamensis* Mart.
— — *pamotanensis* Mart.
— — *waringinensis* Mart.
— — *sucabumiana* Mart.
— — *samarangana* Mart.
— — *Everwijni* Mart.
— — *Smithi* Mart.
— — *Dijki* Mart.
— — *drilliaeformis* Mart.
— — *gembacana* Mart.
— — *tjibaliungensis* Mart.
— — *rembangensis* Mart.
— — *Bawangana* Boettg.
— (s. str.) *gendingaensis* Mart.
— — *odengensis* Mart.
— — *tigrina* Lam. var.
— — *pseudofascialis* Mart.
— — *sondeiana* Mart.
— — *Ickei* Mart.
— — *albinoides* Mart.
— — *grissensis* Mart.
— — *karangensis* Mart.
— — *carinata* Gray (var. *Woodwardi*)
— — *coronifera* Mart.
— *perlonga* Mart.
— *(Dolichotoma) ornatissima* Mart.
— — *Herklotsi* Mart.
— *(Drillia) suturalis* Gray
— — *palabuanensis* Mart.
— — *losariensis* Mart.
— — *flavidula* Lam. var.
— — *neglecta* Mart.
— — *bataviana* Mart.
— — *tjemoroënsis* Mart.
— — *inexspectata* Mart.
— — *nangulanensis* Mart.
— — *nodosa* Mart.
— — *Ermelingi* Mart.
— — *sangiranensis* Mart.
— — *madiunensis* Mart.
— *(Clavatula) Djocdjocartae* Mart.
Pl. (Mangelia) oblivia Mart.
— *(Daphnella) fragilissima* Mart.

Fam. **Cancellariidae.**

Bivetia Jousseaume.

B. neglecta Mart.

Cancellaria Lamarck.

C. asperella Lam.
— *(Merica) elegans* Sow.
— — *Verbeeki* Mart.
— *(Trigonostoma) tjibaliungensis* Mart.
— — *crispata* Sow.

2. Rhachiglossa.

Fam. **Olividae.**

Oliva Bruguière.

O. funebralis Lam.
— *Ickei* Mart.
— *maura* Lam.
— *bulbiformis* Duclos.
— *sondeiana* Mart.
— *tricincta* Mart.
— *tjaringinensis* Mart.
— *(Strephona) rufula* Duclos.
— — *rufula* Duclos. var. *Djocdjocartae* Mart.
— — *rufula* Duclos. var. *Junghuhni* Mart.
— *tjidamarensis* Mart.
— *(Ispidula) ispidula* Linn.
— — *australis* Duclos. var.
— *(Cylindrus) mitrata* Mart.
— *(Olivancillaria) subulata* Lam.
— — *subulata* Lam. var. *odengensis* Mart.
— — *acuminata* Lam.
— — *pamotanensis* Mart.
— — *rembangensis* Mart.
— — *cheribonensis* Mart.
— — *gibbosa* Born. var. *Jenkinsi* Mart.
— *(Olivella) Dijki* Mart.
— — *javana* Mart.

Ancillaria LAMARCK.

A. Junghuhni MART.
— *rembangensis* MART.
— *Vernedei* SOW.
— *javana* MART.
— *Paeteli* BOETTG.
— *ampla* GMEL.
— *cinnamomea* LAM.
— *Everwijni* MART.
— *parvula* MART.
— *nuda* MART.

Fam. Harpidae.

Harpa LAMARCK.

H. conoidalis LAM.?
— sp. ind.

Fam. Marginellidae.

Marginella LAMARCK.

M. (s. str.) *simplicissima* MART.
— — *grissensis* MART.
— — *rembangensis* MART.
— — *tambacana* MART.
— — *beberkiriana* MART.
— *(Cryptospira) quinqueplicata* LAM.
— — *pamotanensis* MART.
— — *sangiranensis* MART.
— *(Volutella) Dijki* MART.
— — *dactylus* LAM.
— *(Persicula) Reussi* MART.

Fam. Volutidae.

Voluta LINN.

V. (Aulica) scapha GMEL.
— — *gendinganensis* MART.
— *(Vespertilio) vespertilio* LINN.
— — *tjilonganensis* MART.
— *Junghuhni* MART.
— *Grooti* MART.
— *(Volutilithes) ptychochilus* BOETTG.

Lyria GRAY.

L. Ickei MART.

Fam. Mitridae.

Mitra LAMARCK.

M. (Nebularia) adusta LAM.?
— — *sedanensis* MART.
— *(Scabricola) Junghuhni* MART.
— — *granatinaeformis* MART.
— — *sphaerulata* MARTYN
M. (Chrysame) tabanula LAM.
— *(Cancilla) flammea* QUOY.
— — *sucabumiana* MART.
— — *rembangensis* MART.
— — *circula* KIENER.
— sp. ind.

Turricula KLEIN.

T. (Vulpecula) bataviana MART.
— — *Jonkeri* MART.
— — *taeniataeformis* MART.
— — *lyrata* LAM.
— — *costellaris* LAM.
— — *plicaria* LINN.
— — *javana* MART.
— — *gembacana* MART.
— — *Ickei* MART.
— — *obeliscus* REEVE.
— *(Callithea) crebrilirata* REEVE.
— — *bucciniformis* MART.
— — *rajaënsis* MART.
— — *sanguisuga* LAM.
— — *tjilonganensis* MART.
— — *Dijki* MART.
— *(Pusia) cheribonensis* MART.
— — *Jenkinsi* MART.
(?) — *gendinganensis* MART.

Fam. Fasciolariidae.

Fusus LAMARCK.

F. (s. str.) *menengtenganus* MART
— *Dijki* MART.
— *gembacanus* MART.
— *(Clavella) Verbeeki* MART.
— — *tjidamarensis* MART.
— — *Fennemai* MART.
— — *tjaringinensis* MART.
— — *sangiranensis* MART.

Latirus Montfort.

L. (s. str.) *madiunensis* Mart.
— — *fasciolariaeformis* Mart.
— — *tjilonganensis* Mart.
— — *nangulananus* Mart.
— *(Peristernia) acaulus* Mart.
— — *Junghuhni* Mart.
— — *losariensis* Mart.
— — *bandongensis* Mart.
— — *Woodwardianus* Mart.
— *(Leucozonia) javanus* Mart.

Fam. **Turbinellidae.**

Melongena Schumacher.

M. gigas Mart.
— *bucephala* Lam.
— *ponderosa* Mart.
— *madjalengkensis* Mart.
— *rex* Mart.
— *cochlidium* Linn.
— *pugilina* Born.
— *Ickei* Mart.
— *Junghuhni* Mart.
— sp. ind.

Semifusus Swainson.

S. ternatanus Gmel.
— *timorensis* Mart.

Fam. **Buccinidae.**

Siphonalia A. Adams.

S. dentifera Mart.
— *tjibaliungensis* Mart.
— *varicosa* Chemn.
— *bantamensis* Mart.

Cyllene Gray.

C. Smithi Mart.

Tritonidea Swainson.

T. ventriosa Mart.
— *luliana* Mart.
— *balteata* Reeve.
— *dubia* Mart.
T. sondeiana Mart.
— *fusiformis* Mart.
— *proteus* Reeve.
— *Everwijni* Mart.

Pusio Gray.

P. Djocdjocartae Mart.

Metula H. et A. Adams.

M. Hindsii H. et A. Adams.
— *Boettgeri* Mart.

Phos Montfort.

Ph. roseatus Hinds.
— *acuminatus* Mart.
— *Woodwardianus* Mart.
— sp. ind.
— *cuspidatus* Mart.
— *Dijki* Mart.

Hindsia H. et A. Adams.

H. nivea Gmel.
— *Dijki* Mart.
— *gendinganensis* Mart.
— *tambacana* Mart.
— *samarangana* Mart.
— *javana* Mart.
— *tjemoroënsis* Mart.

Dipsaccus Klein.

D. canaliculatus Schum.
— *pangkaënsis* Mart.
— *gracilis* Mart.

Fam. **Nassidae.**

Nassa Lamarck.

N. (s. str.) *coronata* Brug. var.
— *(Niotha) gemmulata* Lam. var.
— — *rajaënsis* Mart.
— — *Kieneri* Desh. var.
— — *Reussi* Mart.
— — *ngawiana* Mart.
— — *ovum* Mart.
— — *Dijki* Mart.
— *(Hinia) siquijorensis* Ads.

N. (Hinia) Verbeeki Mart.
— — *tambacana* Mart.
— *(Eione) thersites* Brug.
— — *leptospira* Ads.
— — *sondeiana* Mart.
— *(Zeuxis) picta* Dkr.
— — *sertula* A. Adams.
— — *concinna* Powis.
— — *madiunensis* Mart.
— *(Uzita) nodifera* Powis var.
— — *beberkiriana* Mart.
— — *Junghuhni* Mart.
— *(Hima) stolata* Gm.

Dorsanum Gray.

Dorsanum (Adinus) tjidamarense Mart.

Fam. Columbellidae.

Columbella Lamarck.

C. (s. str.) *bandongensis* Mart.
— — *Junghuhni* Mart.
— — *Ickei* Mart.
— — *Dijki* Mart.
— — *flavida* Lam.
— — *flavidaeformis* Mart.
— — *palabuanensis* Mart.
— *(Anachis) Herklotsi* Mart.
— *(Strombina) gracillima* Mart.
(?) — — *conigera* Mart.
— *(Conidea) coniformis* Mart.
— — *pamotanensis* Mart.
— *(Mitrella) gembacana* Mart.
— — *simplex* Mart.
— — *turrigera* Mart.
(?) — *papillifera* Mart.

Fam. Muricidae.

Typhis Montfort.

T. macropterus Mart.

Murex Linn.

M. (s. str.) *ternispina* Lam.
— — *Verbeeki* Mart.
— — *djarianensis* Mart.
M. (s. str.) *lebacanus* Mart.
— — *ejectus* Mart.
— — *bantamensis* Mart.
— — *brevispina* Lam. var.
— — *haustellum* Linn.
— *(Pteronotus) pinnatus* Wood.
— *(Chicoreus) microphyllus* Lam.
— — *sondeianus* Mart.
— — *capucinus* Lam.
— — *anguliferus* Lam.
— — *longanensis* Mart.
— — *karangensis* Mart.
— — *batavianus* Mart.
— *(Phyllonothus) Junghuhni* Mart.
— — *Grooti* Jenkins.
— *(Homalocantha) talahabensis* Mart.
— *paradoxicus* Jenkins.
— sp. ind.

Ocinebra Gray.

Ocinebra bantamensis Mart.

Rapana Schumacher.

Rapana bulbosa Sol. (?)

Purpura Bruguière.

P. (s. str.) *angsanana* Mart.
— *(Thalessa) mancinella* Linn. var.
— *(Stramonita) bufo* Lam.
— *(Polytropa) bantamensis* Mart.
— — sp.
— *(Cuma) umbilicata* Jenk.
— — *carinifera* Lam.
— — *depressa* Mart.
— — *Dijki* Mart.
— — *preangerensis* Mart.

Acanthina Fisch. de Wald.

Acanthina javana Mart.

Pentadactylus Klein.

P. rhombiformis Mart.
— *turritus* Mart.

Fam. **Coralliophilidae.**

Coralliophila H. et A. Adams.

Coralliophila problematica Mart.

Magilus Montfort.

M. antiquus Lam.

3. Taenioglossa.

Fam. **Tritonidae.**

Triton Montfort.

T. (Colubraria) distortus Schub. et Wagn.
— — *tjilonganensis* Mart.
— — *batavianus* Mart.
— — *losariensis* Mart.
— — *Fennemai* Mart.
— *(Simpulum) pilearis* Linn. var.
— — *tjaringinensis* Mart.
— *(Ranularia) pseudopyrum* Mart.
— *(Argobuccinum) bantamensis* Mart.
— — *leucostoma* Lam.
(?) — sp. ind.

Persona Montfort.

Persona reticulata Linn.

Ranella Lamarck.

R. (s. str.) *crumena* Lam.
— — *subgranosa* Beck.
— — *margaritula* Desh.
— *nobilis* Reeve.
— — *affinis* Brod.
— *(Bufonaria) spinosa* Lam. var.
— *(Lampas) lampas* Linn.
— *(Apollo) gyrina* Linn. (?)
— — *tuberculata* Brod.
— — *bitubercularis* Lam.
— — *Junghuhni* Mart.
— — *anjarensis* Mart.
— *(Biplex) pulchra* Gray.
— — *magnifica* Mart.
— — *pamotanensis* Mart.

Fam. **Cassididae.**

Cassis Lamarck.

C. (s. str.) *cornuta* Linn.
— — *preangerensis* Mart.
— — *depressior* Mart.
— — *conica* Mart.
— *(Semicassis) pila* Reeve var.
— — *Herklotsi* Mart.
— — *rembangensis* Mart.
— — *tegalensis* Mart.
— *(Bezoardica) glaucoides* Mart.
— — *decussata* Linn. (?)

Morio Montfort.

M. (s. str.) *javana* Mart.
— — *pamotanensis* Mart.
(?) — sp. ind.
— *(Sconsia) striata* Lam.

Fam. **Doliidae.**

Dolium Lamarck.

D. (s. str.) *zonatum* Green. var.
— — *modjokasriense* Mart.
— *costatum* Desh.
— — *Hochstetteri* Mart.
— — *variegatum* Lam.
— — *chinense* Chemn.
— *losariense* Mart.
— sp. ind.

Pirula Lamarck.

P. ficoides Lam.
— *pamotanensis* Mart.
— *ficus* Linn.
— *menengtengana* Mart.
— *Dussumieri* Valenc.
— *latifasciata* Mart.

Fam. **Cypraeidae.**

Ovula Bruguière.

Ovula (Amphiperas) javana Mart.

Cypraea Linn.

C. (s. str.) *insculpta* Mart.
— *(Aricia) vitellus* Linn.

C. (Aricia) simplicissima Mart.
— — *gendinganensis* Mart.
— — *murisimilis* Mart.
— — *ovata* Mart.
— — *caput-viperae* Mart.
— — *beberkiriana* Mart.
— — *arabica* Linn.
— — *annulus* Linn.
— *(Luponia) Junghuhni* Mart.
— — *tigris* Linn.
— — *cincta* Mart.
— — *sondeiana* Mart.
— — *lynx* Linn.
— *(Ocellaria) erosa* Linn.
— *(Epona) Everwijni* Mart.
— *(Trivia) Smithi* Mart.

Erato Risso.

E. indica Mart.

Fam. **Strombidae.**

Strombus Linn.

Str. (s. str.) *maximus* Mart.
— — *spinosus* Mart.
— — *tjilonganensis* Mart.
— — *Herklotsi* Mart.
— — *tuberosus* Mart.
— — *sedanensis* Mart.
— — *rembangensis* Mart.
— — *Fennemai* Mart.
— — *javanus* Mart.
— — *minimus* Linn.
— — *madiunensis* Mart.
— — *isabella* Lam.
— — *varinginensis* Mart.
— — *glaber* Mart.
— — *palabuanensis* Mart.
— — *triangulatus* Mart.
— — *vittatus* Linn.
— *(Monodactylus) Junghuhni* Mart.
— *(Canarium) gendinganensis* Mart.
— — *unifasciatus* Mart.
— — *dentatus* Linn. var.
— *sondeianus* Mart.

Pterocera Lamarck.

P. sp. ind.

Rostellaria Lamarck.

R. (s. str.) *Verbeeki* Mart.
— — *butaciana* Mart.
— — *Powisii* Petit.
— *(Rimella) javana* Mart.
— — *spinifera* Mart.
— — *tylodacra* Boettg.
— — *tjilonganensis* Mart.
— — *semicancellata* Mart.

Terebellum Klein.

T. punctatum Chemn.

Fam. **Chenopodidae.**

Aporrhais Dillwyn.

A. monodactylus Mart.

Fam. **Cerithiidae.**

Triforis Deshayes.

T. (Monophorus) javanus Mart.

Cerithium Adanson.

C. (s. str.) *tjilonganense* Mart.
— — *sucaradjanum* Mart.
— — *preangerense* Mart.
— — *Verbeeki* Woodw.
— — *Fennemai* Mart.
— — *coralium* Dufr.
— — *talahabense* Mart.
— — *Everwijni* Mart.
— — *tuberculatum* Linn. var.
— — *Noetlingi* Mart.
— — *samaranganum* Mart.
— — *parungpontangense* Mart.
— *Woodwardi* Boettg.
— *Fritschi* Boettg.
— *(Vertagus) gendinganense* Mart.
— — *aluco* Linn.
— — *javanum* Mart.
— — *obeliscus* Brug.
— — *karangense* Mart.

C. (Vertagus) erectum Mart.
— — *djampangtengahense* Mart.
— *(Campanile?) gigas* Mart.
— sp. ind.

Potamides Brongniart.

P. (Tympanotomus) beberkirianus Mart.
— — *spiniger* Mart.
— *(Terebralia) palustris* Linn. var.
— — *sulcatus* Born.
— — *sucaradjanus* Mart.
— — *Noetlingi* Mart.
— — *bandongensis* Mart.
— *Ermelingianus* Mart.
— *Herklotsi* Mart.
— *(Cerithidea) Jenkinsi* Mart.
— — *sucabumianus* Mart.
— — *djadjariensis* Mart.
— — *preangerensis* Mart.
— — *Hochstetteri* Mart.
— — *babylonicus* Mart.
— *(Lampania) zonalis* Brug.
— — *palabuanensis* Mart.
— — *odengensis* Mart.
— *cheribonensis* Mart.
— *Woodwardi* Mart.
— *(Bittium) Geyleri* Boettg.
— — *Dijki* Mart.
— *(Vicarya) callosus* Jenk.

Telescopium Montfort.

T. telescopium Linn.
— *titan* Mart.

Fam. **Modulidae.**

Modulus Gray.

M. preangerensis Mart.

Fam. **Planaxidae.**

Planaxis Lamarck.

P. (s. str.) *sulcatus* Born.
— — *sondeianus* Mart.
— *(Quoyia) decollatus* Quoy et Gaim.

Fam. **Vermetidae.**

Vermetus Adanson.

V. javanus Mart.
— *Dijki* Mart.
— *Junghuhni* Mart.

Tenagodes Guettard.

T. obtusiformis Mart.
— *anguina* Linn.
— sp. ind.

Fam. **Turritellidae.**

Turritella Lamarck.

T. simplex Jenk.
— *acuticarinata* Dkr.
— *angulata* Sow.
— *javana* Mart.
— *djadjariensis* Mart.
— *bantamensis* Mart.
— *bandongensis* Mart.
— *cramatensis* Mart.
— *terebra* Lam. var.
— *tjicumpaiensis* Mart.
— *vittulata* Ad. et Reeve.
— *cingulifera* Sow.
— *sedanensis* Mart.
— *subulata* Mart.
— *Boettgeri* Mart.
— *(Haustator)* sp. ind.

Fam. **Melaniidae.**

Melania Lamarck.

M. (Acrostoma) sindangbaranensis Mart.
— (s. str.) *gendinganensis* Mart.
— — *sondeiana* Mart.
— *(Pachychilus) testudinaria* v. d. Busch.
— *(Sulcospira) bodjaënsis* Mart.
— *(Melanoides) soloënsis* Mart.
— *(Striatella) tuberculata* Müller.
— — *sumedangensis* Mart.
— — *Woodwardi* Mart.
— — *Fennemai* Mart.

M. (Plotia) scabra Müller.
— — *granum* v. d. Busch.
— *(Tiara) setigera* Brot. var.
— *(Tarebia) tjemoroënsis* Mart.
— — *bojolaliensis* Mart.
— — *madiunensis* Mart.
— — *tjariangensis* Mart.
— — *preangerensis* Mart.
— — *verrucosa* Hinds (?)
— — *kritjianensis* Mart.
— — *semigranosa* v. d. Busch.
— — *Junghuhni* Mart.
— — *darmavangiensis* Mart.
— *(Sermyla) tornatella* Lea.
— *samarangana* Mart.

Fam. Solariidae.

Solarium Lamarck.

S. (s. str.) *perspectivum* Linn.
— — *maximum* Phil.
— — *sedanense* Mart.
— — *javanum* Mart.
— *(Architectonica) microdiscus* Boettger.

Fam. Paludinidae.

Paludina Lamarck.

P. (s. str.) *javanica* v. d. Busch. var.

Fam. Capulidae.

Capulus Montfort.

C. (s. str.) *Junghuhni* Mart.

Crucibulum Schumacher.

C. (Bicatillus) extinctorium Lam.

Crepidula Lamarck.

C. (Siphopatella) scutum Mart.

Calyptraea Lamarck.

C. (s. str.) *tudung* Mart.

Fam. Xenophoridae.

Xenophora Fischer.

X. (s. str.) *pallidula* Reeve.
— *(Tugurium) Dunkeri* Mart.
— — *culculifera* Reeve.

Fam. Naticidae.

Natica Adanson.

N. (s. str.) *pellis tigrina* Chemn.
— — *ala-papilionis* Chemn.
— — *rostalina* Jenkins.
— — *sondeiana* Mart.
— — *aurita* Mart.
— — *lineata* Lam.
— — *zebra* Lam.
— — *marochiensis* Gmel.
— — *globosa* Chemn.
— — *rufa* Born.
— — *vitellus* Linn.
— — *bantamensis* Mart.
— — *gendinganensis* Mart.
— *(Neverita) ampla* Philippi.
— — *sulcifera* Mart.
— *(Polinices) mammilla* Linn.
— — *aurantia* Lam.
— — *powisiana* Recluz.
— — *Jukesii* Reeve.
— — *callosior* Mart.
— — *tegalensis* Mart.
— — *atricapilla* Mart.
— *(Mamilla) melanostoma* Gmelin.
— — *Dijki* Mart.
— *(Ampullina) bandongensis* Mart.
— — sp. ind. (a).
— — sp. ind. (b).

Sigaretus Lamarck.

S. (s. str.) *laevigatus* Recl.
— — *Fennemai* Mart.
— — *javanus* Mart.
— — *undulatus* Mart.
— *(Eunaticina) papilla* Chemn.

4. Ptenoglossa.

Fam. **Scalariidae.**

Scalaria LAMARCK.

S. carinifera MART.
— *elongata* MART.
— *minima* MART.
— *samarangana* MART.

5. Gymnoglossa.

Fam. **Eulimidae.**

Eulima RISSO.

E. (s. str.) *sondeiana* MART.
— — *tjaringinensis* MART.

Fam. **Pyramidellidae.**

Pyramidella LAMARCK.

P. (s. str.) *polita* MART.
— — *karangensis* MART.
— — *Junghuhni* MART.
— *(Syrnola) bataviana* MART.
— *(Otopleura) reticulata* MART.

b. Scutibranchiata.

1. Rhipidoglossa.

Fam. **Neritidae.**

Nerita ADANSON.

N. (Theliostyla) chamaeleon LINN.
— *(Cymostyla) undata* LINN.
— — *sucabumiana* MART.
— *(Pila) plicata* LINN.
— *(Tenare) polita* LINN. var. *Rumphii* RECLUZ.

Neritina LAMARCK.

N. (s. str.) *Junghuhni* MART.
— *(Neritaea) tjidamarensis* MART.
— *(Clithon) brevispina* LAM.
— — *oualanensis* LESSON.

Fam. **Turbinidae.**

Turbo LINN.

T. (s. str.) *petholatus* LINN.
— (*Senectus*) *Smithii* WOODW.
— — *sondeianus* MART.
— — *pamotanensis* MART.
— (*Marmorostoma*) *versicolor* GMEL.
— (*Callopoma*) *granifer* MART.

Species sedis incertae.

Astralium LINK.

A. (*Guildfordia*) *triumphator* MART.
— (*Stella*) *biseriale* MART.

Fam. **Trochidae.**

Trochus LINN.

T. (s. str.) *jujubiniformis* MART.
— — *neglectus* MART.
— (*Tectus*) *tjilonganensis* MART.
— — *Woodwardi* MART.
— — *triserialis* LAM. var.
— (*Lamprostoma*) *sondeianus* MART.
— (*Infundibulum*) *radiatus* GMEL.
— (*Thalotia*) *Dijki* MART.
— (*Monodonta*) *Junghuhni* MART.
— (*Monodonta?*) *Hardi* MART.
— (*Gibbula*) *nodifer* MART.
— (*Calliostoma*) *butacianus* MART.
— sp. ind.

Fam. **Delphinulidae.**

Delphinula LAMARCK.

D. laciniata LAM. (?).
— *sphaerula* KIENER.

2. Docoglossa.

Fam. **Patellidae.**

Patella LINN.

P. deformis MART.
— *Hochstetteri* MART.
— *Reussi* MART.

Mineralogie.

Kristallographie. Mineralphysik. Pseudomorphosen.

F. Haag: Die den Vielflachen des regulären Kristallsystems dualistisch entsprechenden Vielecke. (Zeitschr. f. Krist. **42**. p. 170—180. 1906. Mit 1 Taf. u. 1 Textfig.)

Verf. leitet die verschiedenen Typen von solchen Vielflachen, welche den einfachen Kristallformen des regulären Systems polarreziprok entsprechen, ab und liefert Zeichnungen in Parallelprojektion von denselben. Es lassen sich diese Formen indessen auch ohne Abbildungen (nach einer vom Verf. nicht angegebenen Methode) ziemlich anschaulich machen, sobald man sich von folgendem Prinzip leiten läßt: Unter den Ecken einer einfachen Kristallform gruppiere man die unter sich gleichberechtigten zusammen und ersetze sie durch diejenige Kristallform, als deren Polfigur diese Zusammensetzung der Ecken aufgefaßt werden kann. Dadurch gelangt man von der ursprünglichen Kristallform zu ihrem reziproken Gebilde. Z. B. enthält ein Hexakisoktaeder vierzählige, dreizählige und zweizählige Ecken, die als Polfiguren von Würfel, Oktaeder, Rhombendodekaeder bezüglich aufgefaßt werden können; das „Hexakisoktagon" besteht demnach aus einer Kombination dieser drei Formen. Der reziproke Körper des Pyramidenoktaeders besteht aus Oktaeder und Würfel, da die Ecken des Pyramidenoktaeders als Polfiguren eines Würfels und eines Oktaeders aufgefaßt werden können. In ähnlicher Weise ergeben sich die vom Verf. als „Ikositetragon", „Tetrakishexagon" und „Orthodekagon" bezeichneten Körper (nämlich die reziproken des Ikositetraeders, des Tetrakishexaeders und Rhombendodekaeders). Von den Reziproken der hemiedrischen Formen erhält man durch eine naheliegende Erweiterung des oben eingeführten Prinzips eine anschauliche Vorstellung. **E. Sommerfeldt.**

J. W. Evans: Gnomonic Projections on two planes. (Min. Mag. **14**. p. 149—156. Mit 6 Textfig. London 1906.)

Bei der gnomonischen Projektion werden bekanntlich die Kristallflächen durch Punkte dargestellt, wo deren Normalen die durch einen

bestimmten Punkt — das Zentrum der Projektion — gehen, eine Ebene — d. h. die Projektionsebene — schneiden. Verf. zeigt an einer Reihe von Beispielen den Vorteil des Gebrauches zweier Projektionsebenen, die für die meisten Fälle am zweckmäßigsten rechtwinkelig aufeinander stehen. Bezüglich der Einzelheiten muß auf die Originalarbeit verwiesen werden.

K. Busz.

J. W. Evans: Determination of the optic axial angle of biaxial crystals in parallel polarized light. (Min. Mag. 14. p. 157—159. London 1906.)

Zur Bestimmung des Winkels der optischen Achsen im parallelen polarisierten Lichte gibt Verf. folgende Methode an. Man bedient sich des gewöhnlichen Polarisationsmikroskopes in Verbindung mit dem Klein'schen Universaldrehapparat. Der zu untersuchende Kristall wird in eine Flüssigkeit eingetaucht, deren Lichtbrechungsvermögen mit dem mittleren Brechungsquotienten β des Kristalls möglichst übereinstimmt.

Stellt man nun bei gekreuzten Nicols den Kristall so ein, daß Auslöschung eintritt, und dreht nun denselben um eine Achse, welche einem der Nicolhauptschnitte parallel ist, so wird im allgemeinen während der ganzen Drehung Aufhellung eintreten, ausgenommen bei der ersten Stellung und nach einer Drehung um 180°. Wenn aber die Rotationsachse eine optische Bisektrix ist, so wird keine Aufhellung sich zeigen. Ist endlich die Rotationsachse die optische Normale, so wird bei einer vollständigen Drehung viermal Dunkelheit eintreten, nämlich jedesmal dann, wenn das Licht in der Richtung einer optischen Achse hindurchgeht. Liest man diese vier Stellungen an dem Teilkreise ab, so ergibt sich daraus der spitze und der stumpfe Winkel der optischen Achsen. Diese Beobachtung liefert indessen keine besonders befriedigenden Resultate. Daher wird nun der Kristall mit der Rotationsachse (= einer Hauptschwingungsrichtung) in die Diagonalstellung gebracht, so daß diese Richtung mit den Nicolhauptschnitten den Winkel von 45° bildet. Dreht man ihn nun wieder um die Rotationsachse, so wird er während der ganzen Umdrehung hell bleiben. Beobachtet man aber den Charakter der Rotationsachse, so zeigt sich folgendes. Ist die Rotationsachse eine Bisektrix, so wird der Charakter derselben während der ganzen Umdrehung unverändert bleiben, und der relative Gangunterschied der beiden Wellenoberflächen wird zwar von Stellung zu Stellung wechseln, aber nie = 0 werden. Ist dagegen die Rotationsachse die optische Normale, so wird sich der optische Charakter bei einer vollständigen Umdrehung viermal ändern, und zwar jedesmal bei den Stellungen, die einer optischen Achse entsprechen. In diesen Stellungen ist der relative Gangunterschied = 0, die Winkel zwischen diesen Stellungen sind die Winkel der optischen Achsen und der Charakter der Rotationsachse zwischen zwei beliebigen optischen Achsen ist immer derselbe wie derjenige der betreffenden Mittellinie. Mit Hilfe eines

sensiblen Glimmerblättchens können diese Stellungen genau festgelegt und so die optischen Achsenwinkel genau gemessen werden.

Diese Methode eignet sich auch zur Bestimmung an Kristallen in Dünnschliffen, doch muß zuerst ein geeigneter Querschnitt gesucht werden. Der Vorteil liegt darin, daß man bei Anwendung schwacher Vergrößerung den Schliff zwischen Polarisator und Objektiv beliebig drehen kann, was bei konvergentem Licht wegen des geringen Zwischenraumes zwischen Kondensor und Objektiv nicht möglich ist. **K. Busz.**

L. Duparc und F. Pearce: Über die Auslöschungswinkel der Flächen einer Zone. (Zeitschr. f. Krist. **42**. p. 34—46. 1906. Mit 8 Fig.)

Die Verf. weisen nach, daß die stereographische Projektion sich sehr gut dazu eignet, die mikroskopischen Messungen der Auslöschungsrichtungen graphisch wiederzugeben. Z. B. gilt das einfache Resultat bei der Wahl dieser Projektionsart, daß man zwei polarreziproke Kurven erhält, wenn man zunächst die eine Auslöschungsrichtung, welche einer beliebigen Fläche zukommt, stereographisch abbildet, diese mit allen zugehörigen Auslöschungsrichtungen einer jene Fläche enthaltenden Zone vereinigt und alsdann die auf der ersten senkrechte Auslöschungsrichtung der Ausgangsfläche mit den zugehörigen Auslöschungsrichtungen innerhalb eben jener Zone zu einer Kurve vereinigt.

Auch analytisch werden diese Kurven von den Verf. behandelt und für einige besonders wichtige Spezialfälle näher erläutert.

E. Sommerfeldt.

E. Sommerfeldt: Eine Verbesserung am Kondensor. (Min. u. petr. Mitt. **24**. 1905. p. 329.)

E. Sommerfeldt schlägt vor, unter dem Kondensor in geeigneter Entfernung eine in Glas geätzte Skala anzubringen, die man zugleich mit den Interferenzfiguren scharf sieht. Letztere können dann in vielen Fällen ohne Anwendung von Camera lucida und Zeichenbrett ausgemessen werden.

Max Bauer.

Fred Eugene Wright: A modification of the Lasaulx Method for observation interference figures under the microscope. (Amer. Journ. of Science. **22**. p. 19—20. 1906. Mit 2 Fig.)

Verf. hebt den Zeitverlust beim Herausnehmen des Okulars aus dem Mikroskoptubus als einen schwachen Punkt der bekannten v. Lasaulx'schen Methode hervor. Zur Besserung dieses Umstandes fügt Wright einen kleinen Reflexionsapparat unter dem Okular ein, der in einem Schlitten leicht ein- und herausgeschoben werden kann. Bei eingeschaltetem Apparat werden die Strahlen seitlich aus dem Tubus heraus und dann neben diesem nach oben reflektiert. Der Lichtverlust ist geringfügig.

Als Ersatz für Iris-Diaphragmen im Mikroskop gibt Verf. einen einfach durchlochten Schlitten an, auf dem ein Messingstreifen in Nuten bewegt wird, der noch mehrere kleinere Löcher enthält. Durch Einschieben des Streifens kann eine jeweils passende Öffnung gewählt werden. Für das untere Diaphragma genügt ein verschiedentlich durchlochter Schieberstreifen. **F. Rinne.**

P. Gaubert: Sur l'état des matières colorantes dans les cristaux colorés artificiellement. (Compt. rend. **142**. p. 963. 1906.)

In jenen künstlich gefärbten Kristallen, die aus einer mit Farbstoff übersättigten Mutterlauge erhalten sind (vergl. dies. Jahrb. 1907. I. -6-; Bull. soc. franç. de min. **28**. 286 ff.), entspricht die Färbung der des Farbstoffes, ebenso der Pleochroismus, wobei die Maxima und Minima der Absorption von der Lage des optischen Bezugsellipsoides des gefärbten Kristalls unabhängig sind, während in jenen Kristallen, die sich auch in der für den Farbstoff ungesättigten Lösung färben, das Maximum und Minimum der Absorption mit den Achsen jenes Ellipsoides zusammenfallen, und zwar entspricht das Maximum bei den drei bisher untersuchten Substanzen dem größten Brechungsexponenten γ. Die Kapazität für Methylenblau (Löslichkeit) schwankt bei der Phtalsäure sowohl für die Kristalle wie für die wässerige Lösung mit der Temperatur, indessen erwies sich das Teilungsverhältnis des Farbstoffes zwischen Kristall und Lösung als annähernd konstant, wenn 12 g Phtalsäure in warmem, mit einer gewissen Menge Methylenblau versetztem Wasser gelöst und unter möglichst gleichartigen Umständen auf 14° abgekühlt wurde, so daß die Menge der abgeschiedenen Phtalsäure bei allen Versuchen die gleiche war. C_1 ist die Menge des in 1 g der Lösung, C_2 in 1 g der Kristalle enthaltenen Farbstoffes. Dieselbe Konstanz des Verhältnisses wurde auch bei Kristallen des salpetersauren Harnstoffes beobachtet, die ebenfalls aus mit Methylenblau versetzter Lösung, aber bei gewöhnlicher Temperatur, erhalten waren.

C_1	C_2	C_1/C_2
0,0005 g	0,019 g	0,0263 g
0,0002 „	0,0083 „	0,0241 „
0,0001 „	0,0045 „	0,0222 „
0,00005 „	0,0020 „	0,0250 „
0,000025 „	0,0011 „	0,0236[1] „
0,0000125 „	0,0048[2] „	0,0260 „
0,00001 „	0,0037[2] „	0,0270 „

Verf. ist geneigt, daraus zu schließen, daß das Methylenblau sich in den Kristallen in demselben Zustande wie in wässeriger Lösung befindet, daß also eine wahre feste Lösung des Farbstoffes im Kristall vorliegt. **O. Mügge.**

---

[1] C_1/C_2 ergibt 0,0227.
[2] Muß wohl heißen 0,00048 bezw. 0,00037.

O. Reichenheim: Über die Elektrizitätsleitung einiger natürlich-kristallisierter Oxyde und des Graphits. Inaug.-Diss. Freiburg i. Br. 46 p. 3 Fig. 8 Taf. 8°. 1906.

Verf. bestimmte die elektrische Leitfähigkeit einer Anzahl von Mineralien nach der Gleichstrom- sowie auch nach der Wechselstrommethode und fand in beiden Fällen gleiche Werte, woraus auf das Nichtvorhandensein von elektrischer Polarisation geschlossen werden kann. Die Abhängigkeit des elektrischen Widerstandes von der Temperatur wurde innerhalb weiter Grenzen untersucht und im allgemeinen als regelmäßig verlaufend ermittelt; wo plötzliche große Änderungen des elektrischen Widerstandes erfolgten, ließen sich dieselben durch Übergänge des Versuchsmaterials in eine polymorphe Modifikation erklären. Besonders interessant ist die Beobachtung, daß Markasit beim Erhitzen auf 250—300° den elektrischen Widerstand des Pyrit anzunehmen beginnt und denselben auch nach dem Abkühlen beibehält, so daß eine nichtumkehrbare Umwandlung in Pyrit vor sich zu gehen scheint; außerdem hat Verf. die Umwandlung des FeS_2 in eine dritte als Mineral nicht bekannte Modifikation konstatiert. Außer den schon genannten untersuchte Verf. noch die folgenden Mineralien hinsichtlich ihrer elektrischen Leitfähigkeit: Eisenglanz (von drei verschiedenen Vorkommen), Zinnstein, Molybdänglanz, Bleiglanz, Kupfersulfür, Graphit. **E. Sommerfeldt.**

C. Doelter: Die Silikatschmelzen. IV. Mitteilung. (Sitz.-Ber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Kl. **115**. Abt. I. p. 723—755.) [Vergl. auch dies. Jahrb 1906. II. -4- die früheren Arbeiten des Verf.'s über Silikatschmelzen.]

Diese Mitteilung enthält: 1. Untersuchungen über die Schmelzpunkte natürlicher Feldspate, 2. die Schmelzkurve der Augit-Labradoritmischungen, 3. Bestimmung eutektischer Punkte von Gemengen von zwei und drei Komponenten und Beobachtungen über Ausscheidungsfolge.

1. Die Schmelzpunkte der Feldspate. Nachdem A. Day und E. T. Allen in einer Arbeit über Isomorphismus und thermische Eigenschaften der Feldspate (Zeitschr. f. physik. Chemie. **54**. Heft 1. 1906; dies. Jahrb. 1906. I. -333-) für die künstlich dargestellten Plagioklase ganz ungewöhnlich hohe Werte für die Schmelzpunkte erhalten haben, zwischen 1532° für Anorthit, 1463° für Labradorit und 1225° für Albit, sucht Verf. den Grund für diese Abweichungen zu ermitteln. Es kommt hierbei einmal in Betracht, daß natürliche und künstliche Silikate nicht denselben Schmelzpunkt zu haben brauchen und daß die natürlichen Silikate nie eine chemisch reine Verbindung sind, sondern isomorphe Beimischung und Einschlüsse erhalten. Es läßt sich aber nachweisen, daß die Differenzen von über 200° zwischen den Schmelzpunkten natürlicher und künstlicher Feldspate nicht durch Einschlüsse, noch weniger durch isomorphe Beimischung herrühren können; eher wäre daran zu denken,

daß Dimorphie der Substanz vorliegt oder daß eben die Beobachtungsmethode bei der hohen Temperatur nicht genügend zuverlässig ist.

Verf. hat daher noch einmal möglichst reine Plagioklase u. d. M. geschmolzen und die Temperaturen durch Pyrometer und Galvanometer gemessen, nachdem diese Methode als die zuverlässigste erprobt war. Hierzu wurden folgende Feldspate verwendet: Albit vom Rhônetal, Oligoklas von Bakersville, Labradorit von der Szuligata (Siebenbürgen) und von Labrador, Anorthit vom Vesuv und Anorthit von Mijakeshima in Japan, dazu Leucit vom Monte Somma.

Die Resultate der Beobachtungen sind: Die Plagioklase (wie auch Leucit) haben keinen scharfen Schmelzpunkt. Man hat ein gewisses Intervall zu unterscheiden, dessen unterer Punkt, der Schmelzbeginn, 60—100° unter dem oberen Punkt, demjenigen, bei welchem die feste Phase verschwunden ist, liegt. Dabei ist es eine Eigenart des Albits und anderer Feldspate, bei hoher Temperatur glasig zu werden, ohne eigentlich flüssig zu sein. Über die ermittelten Werte gibt die folgende Zusammenstellung Auskunft:

	Beginn des Schmelzens	Flüssige und feste Phase	Keine feste Phase
Albit, Rhônetal . . .	1135°	1165°	1210°
Oligoklas, Bakersville	1160	1200	1240
Labradorit, Szuligata .	1185	1225	1275
„ Labrador .	1185	1220	1270
Anorthit, Vesuv . . .	1255	1290	1330
„ Japan . . .	1260	1310	1340

Ein nachträglich untersuchter Labradorit von St. Rafael (Var) beginnt bei 1190° zu schmelzen und ist bei 1260° glasig zähflüssig.

2. Die Schmelzpunkte der Augit-Labradoritmischungen. Bei der früheren Untersuchung dieser Reihe (Silikatschmelze I, dies. Jahrb. 1906. II. -4-) hat sich das auffallende Resultat ergeben, daß trotz der naheliegenden Schmelzpunkte der beiden Komponenten die eutektische Mischung nicht in der Mitte liegt. Die Reihe ist nun dahin vervollständigt worden, daß auch die Erstarrungspunkte und die Schmelzpunkte bereits erstarrter Mischungen bestimmt wurden; diese letzteren sind 10—20° niedriger als die Schmelzpunkte kristalliner Mischungen, offenbar weil die Schmelze niemals ganz kristallinisch erstarrt, sondern immer Glas enthält. Für die Ausscheidungsfolge hat die eutektische Mischung keine vorwiegende Bedeutung, vielleicht weil durch Unterkühlung labiles Gleichgewicht eintritt und sich dann bald die eine, bald die andere Komponente früher ausscheiden kann, im allgemeinen aber beobachtet man, daß der Augit sich eher ausscheidet. Aus verschiedenen Bestimmungen des eutektischen Punktes Pyroxen-Plagioklas geht hervor, daß dieser für verschiedene chemische Zusammensetzung des Pyroxens und des Plagioklases sehr verschieden ist. Die entsprechenden eutektischen Mischungen haben folgenden Wert:

Tonerde-Augit (Monti Rossi) —Labradorit (Kiew) . . . . . 75 : 25,
Diopsid (Nordmarken) —Labradorit (Kiew) . . . . . 50 : 50,
Hedenbergit—Anorthit (Pizmeda) . . . . . 83 : 17,
Diopsid ($CaMgSi_2O_6$) —Anorthit ($CaAl_2Si_2O_8$) . . . . . 70 : 30.

Die gefundenen Werte für die Schmelzpunkte von Mischungen von Augit und Labradorit in verschiedenen Verhältnissen sind für die Mineralgemenge, die erstarrten kristallinen Schmelzen und Gläser sowie für die Erstarrungspunkte der Schmelzen in einer Tabelle mitgeteilt.

3. Beobachtungen eutektischer Mischungen unter dem Mikroskop. Von den 8 untersuchten Mischungen seien hier die Beobachtungen über zwei mitgeteilt:

Mischung von 60 Diopsid und 40 Anorthit. Das Schmelzpunktsintervall liegt bei 1205—1250°, die Maximaltemperatur war 1265°. Bei der Abkühlung von 1265° auf 1165°, welche 35 Minuten dauerte, ergab sich folgendes:

1200° Beginn der Kristallausscheidung. Diopsid.
1190° starke Ausscheidung von Diopsid (kleine Nadeln).
1185—1180° noch etwas Diopsid und Anorthit.
1170° kleine Nadeln von Anorthit.
1165° keine weiteren Ausscheidungen; bei 1160° ist alles fest, die Schmelze enthält noch viel Glas.

Mischung von 10 Anorthit, 27 Olivin und 63 Orthoklas. Hierbei wurden nicht die Mineralien, sondern künstliche Mischungen, entsprechend $10\,CaAl_2Si_2O_8$, 27 Teile ($7\,Mg_2SiO_4 . Fe_2SiO_4$) und 63 Teile $KAl_2Si_3O_8$ (soll heißen $KAlSi_3O_8$) verwendet. Der Schmelzpunkt der glasigen Mischung liegt zwischen 1140 und 1170°. Bei der Abkühlung bildeten sich erst bei 1120° Kristalle von Olivin, meist skelettartige, unter 90° sich schneidende sehr lange Nadeln; bei 1100° findet eine Ausscheidung von Anorthit statt, die sich bis 1090° fortsetzt. Es erscheinen noch radialfaserige Gebilde bei 1085°, die nach der späteren Untersuchung sich als Orthoklas herausstellten. Von 1080—1070° wird das Glas starr. Hier hat sich also Orthoklas gebildet, ein seltener Fall, der durch die Abnahme der Viskosität erklärlich sein soll, der wenig viskose Olivin soll als „Kristallisator" gewirkt haben. In anderen Abhandlungen war gesagt, daß Orthoklas wie Quarz und Albit in trockenen viskosen Schmelzflüssen nicht zur Ausscheidung kommen könne; ob diese radialfaserigen Gebilde wohl wirklich Orthoklas sind?

Zwei Tafeln bringen Aufnahmen unter dem Kristallisationsmikroskop und zeigen die Beschaffenheit des geschmolzenen Feldspatpulvers.

R. Brauns.

C. Doelter: Die Untersuchungsmethoden bei Silikatschmelzen. (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-naturw. Kl. 115. Abt. I. 1906. p. 617—648.)

Die Resultate dieser Arbeit werden wie folgt zusammengestellt:

1. Die Silikate zerfallen in zwei Klassen. Die erste zeichnet sich durch größere Viskosität, wenig scharfen Schmelzpunkt, geringeres Kristallisationsvermögen aus. Das Ionisationsgleichgewicht stellt sich langsam bei ihnen ein. Die andere Klasse hat geringere Viskosität, schärferen Schmelzpunkt, großes Kristallisationsvermögen. Zu den ersteren gehören die einfachen, zu den letzteren die komplexeren Silikate, welche in der Schmelze thermolytisch in zwei Komponenten zerfallen.

2. Für die Möglichkeit der kristallinen Erstarrung eines Silikates ist die Veränderung der Viskosität bei fallender Temperatur von Wichtigkeit; Schmelzen, die bei der Erstarrung unter ihrem Schmelzpunkte noch einen großen Flüssigkeitsgrad haben, zeigen großes Kristallisationsvermögen; dies sind zumeist solche Silikate, welche nicht in Komponenten zerfallen.

3. Zur Bestimmung der Schmelz- und Erstarrungskurven ist die optische Methode mit dem Kristallisationsmikroskop viel besser geeignet als die chemische bei jenen Stoffen, deren Schmelz- und Kristallisationsgeschwindigkeit sehr gering ist.

4. Bei Silikatgemengen müssen die Schmelzpunkte kristalliner Mischungen, die Erweichungspunkte der Gläser und die Erstarrungspunkte bestimmt und die entsprechenden Kurven verglichen werden. Die letzteren Kurven laufen meist annähernd parallel, doch sind die Punkte der letzten Erstarrung stark von der Unterkühlung abhängig. Das Schmelz- und Erstarrungsintervall eutektischer Mischungen hängt von der Viskosität ab; bei wenig viskosen Mischungen ist es geringer.

5. Eine Anzahl von Beobachtungen läßt auf Dissoziation der Silikatschmelzen schließen, doch muß vor allem die Leitfähigkeit direkt bestimmt werden. **R. Brauns.**

C. Doelter: Die Theorie der Silikatschmelzen und ihre Anwendung auf die Gesteine. (Tschermak's Min. u. petrogr. Mitt. **25**. p. 207—210. 1906.)

Der Inhalt dieser Mitteilung stimmt im wesentlichen mit dem der Abhandlung, über die im vorhergehenden Referat berichtet wurde, überein. Insbesondere wird darauf hingewiesen, daß die Kristallisationsgeschwindigkeit, das Kristallisationsvermögen, die Unterkühlung und die Stabilität für die Ausbildung und Ausscheidungsfolge neben der chemischen Zusammensetzung der Komponenten in Betracht kommt. Albit, Orthoklas, Quarz sind nur bei niederen Temperaturen existenzfähig, scheiden sich daher nur bei solchen ab, und die Tatsache, daß diese wie auch Glimmer und Hornblende sich aus trockenen Schmelzen nicht ausscheiden können, hängt mit der Stabilität bei hohen Temperaturen zusammen. Nach dem eutektischen Schema können sich nur jene Mineralgemenge ausscheiden, deren Komponenten große Kristallisationsgeschwindigkeit, geringe Unterkühlung zeigen und die wenig dissoziiert sind, das sind aber in Gesteinen

nur selten auftretende Verbindungen. Die Frage nach dem Grade der Dissoziation in Schmelzen, ob darin nur Moleküle dieser oder dissoziierte Moleküle, ob Oxyde oder Elemente vorhanden seien, ist gegenwärtig nicht zu lösen. **R. Brauns.**

C. Doelter: Die Reaktionsgeschwindigkeit in Silikatschmelzen. (Zeitschr. f. Elektrochemie. 1906. No. 24. p. 413—414.)

In einer früheren Abhandlung (vergl. die beiden vorhergehenden Ref.) hat Verf. die Silikate in zwei Klassen eingeteilt, solche, welche im Schmelzfluß geringere Viskosität und schärferen Schmelzpunkt zeigen, und solche mit großer Viskosität und unscharfem Schmelzpunkt. Von großer Wichtigkeit ist der Unterschied beider Klassen in bezug auf Dissoziation, wie hier weiter ausgeführt wird. Auch die wenig viskosen einfachen Silikate können zwar dissoziiert sein, vielleicht sind sie z. T. auch in die einfachen Oxyde zerlegt, jedenfalls stellt sich bei ihnen das Ionisationsgleichgewicht ziemlich rasch ein. Beim Erstarren aus ihrem Schmelzfluß kristallisieren dieselben Verbindungen, die Reaktionsgeschwindigkeit ist im allgemeinen bedeutend größer als bei den Verbindungen der zweiten Klasse. Bei dieser tritt unzweifelhaft thermolytische Dissoziation ein, es sind Körper, die ein binäres System repräsentieren. Im Schmelzfluß zerfallen sie in ihre Komponenten und bei ansteigender Temperatur steigert sich der Zerfall. Sie zeigen, je nachdem sie mehr oder weniger rasch erhitzt werden, verschiedenen Schmelzpunkt und bei langem Verharren im viskosen Zustande scheiden sich häufig andere Körper als die ursprünglichen ab, so aus Granat $Ca_3 Al_2 Si_3 O_{12}$ die beiden Verbindungen $Ca_2 Si O_4$ und $Ca Al_2 Si_2 O_8$. Die Glasbildung hängt auch mit dem Zerfall der Silikate in solche zusammen, deren Kristallisationsgeschwindigkeit nahezu Null ist. Silikate wie Orthoklas, die aus ihrem Schmelzfluß niemals kristallisieren, können durch Zusatz von Wolframsäure und anderen Körpern, welche die Reaktionsgeschwindigkeit vergrößern, kristallisiert erhalten werden.

Die Reaktionsgeschwindigkeit ist für die Ausscheidungsfolge von Wichtigkeit. Die komplexeren Silikate, bei denen der thermolytische Zerfall ein weitgehender ist und bei denen sich das Ionisationsgleichgewicht sehr langsam einstellt, scheiden sich nach jenen Silikaten aus, die wenig viskos sind und bei denen sich das Gleichgewicht rascher einstellt und die keinen oder nur geringen thermolytischen Zerfall zeigen.

Die Verhältnisse der Silikate werden also durch die allgemeine Reaktionsgeschwindigkeit, Schmelz-, Kristallisationsgeschwindigkeit, Lösungsgeschwindigkeit, Geschwindigkeit, mit der sich das Gleichgewicht in der dissoziierten Schmelze einstellt, und spezielle Reaktionsgeschwindigkeit zweier aufeinander wirkender Stoffe beherrscht. In den wenig viskosen Silikatschmelzen ist diese bedeutend größer als in den stark viskosen, und somit ändert sich die Reaktionsgeschwindigkeit mit der Viskosität.

R. Brauns.

C. Doelter: Minerogenese und Stabilitätsfelder der Minerale. (Tschermak's Min. u. petrogr. Mitt. 25. p. 79—112. 1906.)

Es wird zunächst der allgemeine Einfluß des Druckes, der Zeit und Temperatur auf die Mineralbildung diskutiert, danach werden die Bildungsbedingungen für einige Mineralien untersucht.

Der Einfluß des Druckes allein auf die Löslichkeit und Bildung von Mineralien wird sehr gering veranschlagt, ein Druck von 1000 bis 2000 Atmosphären erzeugt nur ganz minimale Löslichkeitserhöhung. Ein wichtiger Einfluß des Druckes ist der, daß der Temperaturpunkt, bei dem eine Reaktion eintritt, durch den Druck wechselt. Wenn hoher Druck die Bildung von Mineralien mit kleinem Molekulargewicht begünstigt, so wirkt hohe Temperatur in entgegengesetztem Sinn. Bei höherer Temperatur und normalem Druck bilden sich Mineralien mit größerem Volumen, bei niedriger Temperatur und hohem Druck bilden sich solche mit kleinem Volumen, in großer Tiefe wirkt aber die Temperatursteigerung der Drucksteigerung entgegengesetzt, und dort wird das Volumengesetz keine Anwendung mehr haben. Der Einfluß der Temperatur auf die Reaktionsgeschwindigkeit ist weit größer als der des Druckes; dies gilt für die Löslichkeit, Umwandlung und Existenzgrenze. Ein Einfluß der Zeit hat sich bei den Untersuchungen van't Hoff's über die Bildung der Salzlager oft in dem Sinne ergeben, daß erwartete Reaktionen sich verzögerten oder nicht eintraten; Mangel an Zeit kann durch Erhöhung der Temperatur ersetzt werden. Der Einfluß der Konzentration ist bei Schmelzen am größten, in wässerigen Lösungen geringer, wahrscheinlich wegen der verschiedenen Dissoziation der Lösungen. Der Einfluß der Viskosität auf die Ausscheidung ist schon früher mehrfach behandelt worden. Insbesondere kann auch die Ausscheidungsfolge von der Viskosität dadurch beeinflußt werden, daß bei der großen Übersättigung Verzögerungen in der Ausscheidung entstehen.

Hierauf folgen Bemerkungen über die Stabilitätsfelder bei polymorphen Verbindungen. Bei der Minerogenese handelt es sich nicht darum, den Umwandlungspunkt bestehender Kristallarten und seine Änderung mit dem Drucke ausfindig zu machen, sondern die Temperatur- und Druckgrenzen zu bestimmen, bei welchen aus einer Lösung die eine oder andere Kristallphase entsteht. Als Beispiel wird Quarz und Tridymit, Augit und Hornblende gewählt. Für Quarz wird als obere Grenze, bei der er sich noch ausscheiden kann, 950° angegeben, als untere Grenze, bei der er sich aus wasserhaltigen Schmelzen noch ausscheidet, 500—600°. Wenn gesagt wird, ob sich Quarz noch bei 100—200° oder noch tieferer Temperatur ausscheiden kann, wäre experimentell zu prüfen, so hat die Natur darauf bejahende Antwort gegeben. Verf. erwähnt selbst das Vorkommen von Quarz in Ammonitenkammern, auch an das in Feuersteinknollen, in Gips und Kalkstein sei erinnert, meint aber, daß bei gewöhnlichem Druck Quarz sich nicht bei so niederer Temperatur bilden dürfte, sondern nur Opal. Druck scheine die Bildungstemperatur herabzusetzen. [Woher soll aber der Druck für den Quarz in Feuerstein, in Kalkstein etc.

kommen? Könnten nicht Lösungsgenossen und feste Verbindungen die Abscheidung der Kieselsäure als Quarz begünstigen? Ref.] Die Bemerkungen über Augit-Hornblende enthalten gegenüber den Ausführungen von F. Becke nichts wesentlich Neues.

Die Wollastonitbildung. Aus reinem Schmelzfluß bildet sich hexagonales Kalksilikat, aus Schmelzen mit Zusatz von Borsäure, Fluorcalcium oder Chlorcalcium kann bei 1000—1100° Wollastonit entstehen. Aus wässerigen Lösungen bildet sich Wollastonit nur bei höherer Temperatur, die untere Temperaturgrenze liegt bei gewöhnlichem Druck wahrscheinlich nahe bei 400°, um durch höheren Druck vielleicht zu sinken.

Stabilitätsfeld des Orthoklases. Bei der Temperatur von 1220° ist die Viskosität derartig, daß Kristalle unmöglich sind; durch viskositätsvermindernde Zusätze wird auch die Schmelztemperatur auf ca. 1100—1150° ermäßigt und unter dieser ist Orthoklas stabil. Die untere Grenze des Stabilitätsfeldes liegt dort, wo eine Schmelze wie bei Tiefengesteinen durch ihren Gehalt an Wasser und Kristallisatoren noch genügend flüssig ist, um ein Ausscheiden und Wachsen von Kristallen zu ermöglichen, und dieses Gebiet geht in jenes über, bei welchem bei viel niedrigeren Temperaturen aus Lösungen der Bestandteile des Orthoklases in Wasser sich dieser bilden kann. **R. Brauns.**

P. Pavlow: Über die Bedingungen der Bildung von Kristallen verschiedener Form in einem flüssigen Medium. (Zeitschr. f. Krist. **42**. p. 120—157. 3 Fig. 1906.)

Als bestimmend für die Kristallbildung betrachtet Verf. eine Gleichgewichtsfläche, welche von dem thermodynamischen Potential der gelösten Substanz abhängt und auch durch den Übersättigungsgrad der Anfangslösung wiedergegeben werden kann. Ein von Flächen verschiedenen Potentials begrenzter Kristall stellt nicht eine Gleichgewichtsform dar, sondern verändert sich stetig, auch in seiner gesättigten Lösung. Beimengungen zu der geschmolzenen Substanz vermindern das thermodynamische Potential der Gleichgewichtsfläche. Eine zur Lösung zugesetzte Beimengung, welche die Zahl der Moleküle der gesättigten Lösung nicht ändert, vermindert ebenfalls das Potential der Gleichgewichtsfläche. Beimengungen, welche die Konzentration der gesättigten Lösung erhöhen, vergrößern das Potential, Beimengungen, welche diese Konzentration vermindern, erniedrigen das Potential.

Diese zunächst bei ausgeschlossener Dissoziation bewiesenen Beziehungen werden in einem besonderen Abschnitt auf den Fall der Dissoziation unter gewissen nur mathematisch formulierbaren Modifikationen erweitert. Alsdann wird ein als Gesetz der aktiven Massen bezeichneter Satz für kristallinische Phasen aufgestellt, welcher dem Massenwirkungsgesetz der physikalischen Chemie ähnlich ist. Diesem Satz des Verf.'s zufolge soll, wenn P die Lösungstension, p der osmotische Druck ist, die Beziehung bestehen $\frac{P}{p} = \text{konst.}$

Alsdann werden die Einflüsse der Beimengungen auf die Zwillingsbildung mit dem Potentialbegriff in Verbindung gebracht, sowie der Einfluß des Druckes. Wegen der Veränderung der Gleichgewichtsfläche gibt die Kristallisation bei verschiedenen Drucken verschiedenartige Ausbildungsweisen. Bei einseitigem Druck von gewisser Größe folgt, daß der Kristall sich auf der Fläche auflösen kann, welche zur Druckrichtung senkrecht steht, so daß er eine tafelige Ausbildung anzunehmen strebt. Schließlich wird der Einfluß des Druckes auf die Tendenz zur Zwillingsbildung besprochen und hierbei die Meinung geäußert, daß durch Bewegung der Lösung, beim Reiben von Kristallen aneinander und bei Bewirkung sehr rascher Kristallisation (besonders aus dem Schmelzfluß) ähnliche äußere Bedingungen geschaffen werden, wie bei der Einwirkung eigentlichen Druckes. Die Anwendungsmethode der Thermodynamik auf Kristallisationsvorgänge in der ihr vom Verf. gegebenen Form hat kürzlich eine sehr berechtigte Kritik durch F. Pockels erfahren (Centralbl. f. Min. etc. 1906. p. 664). **E. Sommerfeldt.**

R. P. D. Graham: Note on two interesting pseudomorphs in the Mc Gill University mineral collection. (Amer. Journ. of Science. **22**. p. 47—54. 1906. Mit 3 Fig.)

1. Pseudomorphosen von Orthoklas nach Laumontit. Sie stammen aus der Apatitregion von Templeton, Ottawa County, Quebec. Farbe fleischrot bis weiß, frisches Aussehen, scharfe Kanten, ebene Flächen mit etwas wachsartigem Aussehen, nur gelegentlich etwas angewittert, bis $\frac{1}{2}$ Zoll lang. Laumontitformen wie üblich 110 und 001. Die Kristalle sitzen in unregelmäßigen Gruppen auf ihnen ähnlichem kompakten Mineral, das die dunkelgrünen Augite und braunen Phlogopite, die für das Templetonvorkommnis kennzeichnend sind, überkrustet. Dabei kommt blaßgrüner Apatit, auch Zirkon, vor. Bruch der Pseudomorphosen ziemlich eben; ihre Masse ist lückenlos. H. = 6; Gew. = 2,56. Unlöslich in Säuren, kein F oder Cl. Mit recht frischem Material wurde eine Analyse gemacht, die mit der Orthoklaszusammensetzung und wegen des Lithiumgehaltes mit dem Weißigit von Dresden verglichen ist.

	I. Templeton	II. Weißig	III. Orthoklas
SiO_2	63,12	65,00	64,7
Al_2O_3	19,83	19,54	18,4
Fe_2O_3	0,67	—	—
CaO	—	0,19	—
MgO	0,24	1,61	—
K_2O	15,13	12,69	16,9
Na_2O / Li_2O	0,52	0,56	—
Glühverlust	0,89	0,35	—
	100,40	99,94	100,00

Es liegen also Pseudomorphosen von Orthoklas nach Laumontit vor, wie das für den Weißigit ja gleichfalls angenommen wird. Ähnliche Pseudomorphosen kommen auch sonst vor, so z. B. nach Blum bei Niederscheld in Nassau.

Pseudomorphose nach Korund aus der Apatitregion von Perth, Ontario. Ihre Formen sind die Korundgestalten a (11$\bar{2}$0), n (22$\bar{4}$3), v (44$\bar{8}$3) und (0001) mit prismatischer Entwicklung. Außen besteht die Pseudomorphose aus schwarzem Turmalin, der eine ziemlich ebene, etwas körnige Lage bildet. An einer Stelle war diese ca. 1 mm dicke Turmalinschicht von rundlichen Körnern eines milden, blaßgrünen Minerals mit etwas rötlichem Kalkspat unterbrochen. Dies grünliche Material erfüllt auch das Innere und weist hier noch außer weißem und rötlichem Kalkspat zahlreiche kleine Blätter von Pennin und Damourit, auch wenige schwarze Turmalinkörner auf. Spez. Gew. des grünlichen Minerals ca. 2,6; Strich weiß; leicht und schnell im Bunsenbrenner zu weißem Glas schmelzbar; gibt beim Erhitzen Wasser ab; unlöslich in Säuren. Analyse: SiO_2 43,05, Al_2O_3 30,28, Fe_2O_3 3,30, MnO 0,49, CaO 1,85, MgO 6,70, K_2O 3,68, Na_2O 0,92, Glühverlust 10,70; Sa. 100,97. Es scheint ein unreines Mineral der Pinitgruppe vorzuliegen. **F. Rinne.**

Einzelne Mineralien.

F. H. Hatch: A Description of the Big Diamond recently found in the Premier Mine, Transvaal. (Geol. Mag. New Ser. (5.) **2**. p. 170—173. Mit 1 Textfig. u. 2 Taf. London 1905.)

Dieser größte bis jetzt bekannte Diamant wurde am 25. Januar 1905 in der Premier Mine in Transvaal gefunden. Er wiegt 3024$\frac{3}{4}$ Karat, = ca. 619 g oder fast 1$\frac{1}{4}$ Pfund und mehr als dreimal so viel wie der große im Jahre 1893 bei Jagersfontein gefundene, der ein Gewicht von 972 Karat hatte. Seine Größe ist 4 : 2$\frac{1}{2}$: 2 engl. Zoll (= ca. 10 : 6$\frac{1}{3}$: 5 cm). Er wird von 8 Flächen begrenzt, von denen 4 ursprüngliche Kristallflächen sind und die anderen 4 Spaltungsflächen, von denen zwei sehr groß sind, woraus hervorgeht, daß der unverletzte Kristall eine noch viel bedeutendere Größe gehabt haben muß.

Der Stein ist von hervorragender Reinheit und nahezu von der geschätztesten blauweißen Farbe. Vier vortreffliche Photographien erläutern die Gestalt desselben. **K. Busz.**

F. F. Hornstein: Über einen Fund von makroskopischem gediegenen Eisen in einem Basalt aus der Gegend von Cassel. (Sitz.-Ber. Naturforscherversammlung Meran 1905. Abteil. f. Min. etc. p. 176, 177.)

Beim Abbau des Bühl bei Weimar unweit Cassel fanden sich in der Tiefe zahlreiche Mineraleinschlüsse verschiedener Art, darunter zwei ged.

Eisen enthaltende, der erste 850 g schwer, G. = 4,52, der andere 1500 g, G. = 4,93. Außerdem erwähnt Verf. noch ein Stück polarmagnetisches Magneteisen, 1325 g schwer, G. = 4,36. Der erste Knollen war ungewöhnlich fest und enthält Metallkörner in großer Zahl, die sich bei der Untersuchung als Eisen erwiesen, das von Magnetkies begleitet wird. Das Eisen bildet wahrscheinlich Kristalle, die bis 1 mm groß sind und bis 1 cm große Gruppen bilden. Die Grundmasse hat das Aussehen eines schwarzen Basalts; sie ritzt Quarz und ist tonerdefrei. Der zweite Knollen stellt in der Hauptsache eine zusammenhängende Eisenmasse von mindestens 800 g Gewicht dar, von der sich nur schwer kleine Stückchen abschneiden lassen. Magnetisch verhält sich dieses Eisen und das des ersten Knollens wie weiches Eisen. Zum Schluß zählt Verf. noch die Orte auf, wo bisher ged. Eisen im Basalt gefunden wurde. Diese Mitteilungen sollen nur vorläufige sein, die später ergänzt und vervollständigt werden.

Max Bauer.

H. Siedentopf: Ultramikroskopische Untersuchungen über Steinsalzfärbungen. (Verh. deutsch. phys. Ges. 7. 1905. p. 268—286 u. physikal. Zeitschr. 6. 1905. p. 855—866, je mit 1 farbigen Tafel.)

Verf. kommt durch seine ausführlich mitgeteilten Untersuchungen zu dem Schluß, daß es sich bei den Steinsalzfärbungen im wesentlichen um Ausscheidung von ultramikroskopischen, meist nadel- oder blättchenförmigen, z. T. pleochroitischen, metallischen Natriumkriställchen handelt, welche innerhalb des von $cb\,\mu$ zu $cb\,\mu$ variierenden ultramikroskopischen Spaltengefüges des Steinsalzes ungeordnet eingelagert sind. Die Gründe sind:

1. Die in der Nähe der Siedetemperatur des Natrium beschleunigte Entfärbung der natürlich oder künstlich gefärbten Kristalle. 2. Die vollkommene Übereinstimmung der an den einzelnen ultramikroskopischen Teilchen, welche die Färbung erzeugen, beobachteten Farbenerscheinungen und insbesondere der Farbenerscheinungen bei höheren Temperaturen mit den von W. Wood an Häuten aus reinem Natriummetall, die im Vakuum hergestellt werden, beobachteten Farben und Farbenumschlägen. 3. Die halbmetallische Absorption der Teilchen, welche sich der metallischen von ultramikroskopischen Gold- und Silberteilchen nähert, und welche auf eine größere Differenz im Brechungsexponenten zwischen Teilchen und Na Cl schließen lassen, als bei Annahme von Subchloriden zulässig wäre. 4. Die Übereinstimmung der ultramikroskopischen Strukturen natürlich und künstlich gefärbter Steinsalze sowie bei letzteren die Übereinstimmung der additiv und subtraktiv gefärbten. 5. Das analoge mikroskopische Verhalten der Steinsalzfärbungen mit den durch kolloidale Metalle gefärbten Lösungen und Gläser. 6. Das Auftreten der gleichen ultramikroskopischen Teilchen bei den Färbungen, welche durch Elektrolyse von geschmolzenem Steinsalz entstehen. 7. Daß bei Annahme von Subchloriden die unwahrscheinliche Annahme sehr vieler Modifikationen derselben notwendig würde, die außer-

dem noch dieselben Farbeneigenschaften haben müßten, wie sie von Natriummetall von Wood festgestellt sind. 8. Daß bei künstlich additiven Färbungen mit Kalium ebensoviele und optisch mit Na_2Cl gleiche Modifikationen von NaKCl angenommen werden müßten, was ebenfalls nicht plausibel ist. 9. Die photoelektrischen Eigenschaften, welche für sich allein bereits Elster und Geitel zu der Annahme von Na-Metall als färbendes Agens geführt hatten.

Die Gründe für das Vorhandensein einer nadel- oder blättchenförmigen Gestalt beruhen 1. auf dem Auftreten der anomalen, z. T. von Pleochroismus begleiteten Polarisation der ultramikroskopischen Farbenteilchen. 2. Auf der ultramikroskopischen Ausscheidung derselben auf ebenfalls ultramikroskopischen Spalten, die zum größten Teil von fast molekularengen Dimensionen sind.

Die additive künstliche Färbung des Steinsalzes kann durch Einführung von Alkalimetall, die subtraktive durch Ionisation und zwar durch Bestrahlen mit Kathodenstrahlen, mit radioaktiven Emanationen, ultravioletten Licht- und Röntgenstrahlen, sowie durch Einwirkung elektrischer Funken bewirkt werden. Wegen der Einzelheiten sei auf die Abhandlungen selbst verwiesen.

Präparatröhren zur künstlichen Steinsalzfärbung mit Alkalimetall. sowie künstliche und natürlich farbige Steinsalzpräparate fertig zur ultramikroskopischen Untersuchung liefert die Firma Carl Zeiss, Jena.

Max Bauer.

H. J. Johnston-Lavis: Another New Vesuvian Mineral. (Nature. 74. No. 1912. 21. Juni 1906. p. 174.)

Verf. beschreibt schöne Kristalle vom Vesuv von Würfelform, z. T. mit über 1 cm Kantenlänge, durchsichtig bis durchscheinend, anscheinend Steinsalz, aber von der Zusammensetzung unter I, resp. II (auf 100 umgerechnet):

	I.	II.	III.
KCl	87,57	87,93	88,5
NaCl	12,02	12,07	11,5
Feuchtigkeit . .	0,412	—	—
	100,002	100,00	100,0

Diese Zahlen entsprechen mehr der Formel 6KCl.NaCl, die die Werte unter III ergibt. Die Spektralanalyse hat keine Spur von Ca, Cs, Rb und Li ergeben. Verf. nannte das neue Mineral Chlornatrokalit.

Max Bauer.

G. Meslin: Über das gleichzeitige Vorhandensein von Paramagnetismus und Diamagnetismus in demselben Kristall. (Compt. rend. 141. 1905. p. 1006—1008.)

Nach den Untersuchungen des Verf.'s besteht im Magnetkies neben der paramagnetischen Achse auch eine diamagnetische. **Max Bauer.**

Franz Neugebauer: Über eine neue chemische Untersuchung des Dognacskaits. (Min. u. petr. Mitt. **24**. 1905. p. 323—326.)

Verf. hat eine Analyse des Dognacskaits ausgeführt, um die Zusammensetzung dieses Minerals, über die verschiedene abweichende Angaben vorliegen, endgültig festzustellen (vergl. dies. Jahrb. 1906. II. -15-). Die quantitative Analyse wurde mit sorgfältig ausgesuchtem und mechanisch gereinigtem Material angestellt, wobei sich aller S in konzentrierter HNO_3 zu H_2SO_4 oxydierte. Es wurde gefunden (I); zum Vergleich sind die früheren Analysen von Maderspach (II) und einer von Otto mitgeteilten, im Laboratorium von Pohl ausgeführten (III) angeführt.

	I.	Ia.	II.	III.
S	17,91	18,9	15,75	18,9
Bi	71,88	70,5	71,79	42,2
Cu	10,04	10,6	12,28	36,1
Fe_2O_3	—	—	—	1,4
	99,83	100,0	99,82	98,6

Nach der neuen Analyse berechnet sich die Formel: $Cu_2S \cdot 2Bi_2S_3$. Die Menge des Bi ist wohl etwas zu groß, da auf den zahlreichen kleinen Hohlräumen in dem Mineral etwas Wismutocker sitzt. Indem Verf. dies berücksichtigt und die Analyse auf 100 umrechnet, erhält er die Zahlen unter Ia, die zugleich ganz genau mit den aus der Formel sich ergebenden Werten übereinstimmt. Der Dognacskait ist also auch chemisch von dem Wittichenit verschieden, wozu ihn Köchlin gestellt hatte. Hiergegen spricht auch die Spaltbarkeit, vollkommen nach einer Richtung, weniger vollkommen nach einer zweiten, die beim Wittichenit nicht vorhanden ist, sowie das spezifische Gewicht, nach der Bestimmung von Köchlin 6,72 und 6,79, wegen der Poren wohl noch etwas höher, während das des Wittichenit = 5 ist. Der Dognacskait muß also wohl als eine selbständige Mineralspezies anerkannt werden. Das von Maderspach analysierte Material, wonach sie von Krenner aufgestellt wurde, scheint etwas unreiner gewesen zu sein als das des Verf.'s, und zwar ist anscheinend nicht nur etwas Bi_2O_3, sondern auch etwas Kupferglanz beigemengt gewesen.

Max Bauer.

Federico Millosevich: Appunti di mineralogia sarda. Bournonite del Sarrabus. (Atti R. Accad. d. Lincei. (5.) 1906; Rendic. cl. sc. fis., mat. e nat. 22 aprile. **15**. p. 457—461. Mit 3 Textfig.)

Das Stück stammt aus dem Gang von Canale Figu der Grube Giovanni Bonu, zwischen hier und Norte Narba. Die wenigen Kriställchen sind fast ganz von einer kolophoniumfarbigen Blende bedeckt, die in Menge vorhanden ist. Bisher ist in Sardinien Bournonit nur in der Mina dell' Argentiera in der Nurra (Portotorres) derb und in geringen Mengen vorgekommen (dies. Jahrb. 1903. II. -14-), auch sonst in Italien nur an wenigen Orten und spärlich. Kristalle fanden sich bislang nur in der

Grube dell' Argentiera bei Pietrasanta in Toskana, begrenzt von (001). (100) . (010) . (101) . (011). Die hier in Rede stehenden Kristalle sind schwarz und wenig glänzend und zeigen die Flächen:

a = ∞P$\bar{\infty}$ (100) b = ∞P$\breve{\infty}$ (010) c = 0P (001)
m = ∞P (110) l = ∞P$\frac{3}{2}$ (320)
n = P$\breve{\infty}$ (011)
y = P (111) u = $\frac{1}{2}$P (112)
ϱ = 2P$\breve{2}$ (121)

Diese bilden die Kombinationen:

1. a b c m n u, tafelig nach (001), verlängert nach der Achse b, daher (100) sehr ausgedehnt, ist die häufigste.

2. a b c m l n y u, Habitus wie vorhin, mit stets kleinen Facetten y und l.

3. a b c m n p u ϱ, ziemlich häufig, prismatischer Habitus mit großen Flächen (001) und (100) und solchen der Achse a, besonders des Brachydomas n, ϱ in kleinen Facetten.

4. a b c m l n p u ϱ, ähnlich wie 3., vermehrt um l; die flächenreichste der beobachteten Kombinationen.

Alle Kristalle sind Zwillinge nach dem bekannten Gesetz: Zwillingsfläche (110); meist bilden 4 Individuen eine kreuzförmige Gruppe. Häufig ist an ein größeres Individuum beiderseits je ein kleineres zwillingsartig angewachsen und in den beiden so entstandenen einspringenden Winkeln sitzt je ein Individuum parallel an das erstere angewachsen. Eigentliches Rädelerz kommt nicht vor.

a stark, m schwach vertikal gestreift, n und u zuweilen nach der Kombinationskante gestreift, die anderen Flächen meist glatt und glänzend. Auf der Basis c erheben sich winzige, gleichschenkelig dreieckige Pyramiden, begrenzt von zwei Flächen (112) und ($\bar{1}$12), einer Fläche (011) mit starker basischer Abstumpfung. Auf der Basis der Individuen der Zwillinge haben sie eine entsprechend verschiedene Stellung, und weisen daher für sich allein schon auf die Zwillingsbildung hin. Dieses Relief und die starke Vertikalstreifung auf m lassen den Verf. vermuten, daß die Kristalle parallel der Fläche b aus Subindividuen verwachsen sind, die von außen nach innen immer kleiner werden.

Die Winkelmessungen haben das von dem Miller'schen etwas abweichende Achsenverhältnis:

a : b : c = 0,93415 : 1 : 0,89410

ergeben. Einige gemessene Winkel sind im Vergleich mit den hieraus berechneten die folgenden:

	gem.	ber.		gem.	ber.
010 : 110 =	46°57′	—	110 : 111 =	37°26′	37°21½′
010 : 011 =	48 12	—	010 : 111 =	57 00	57 08½
110 : 112 =	56 49	56°47′	110 : 320 =	11 10	11 07
011 : 112 =	29 13	29 12	010 : 121 =	37 58	37 44½
112 : $\bar{1}$12 =	47 10	47 12	110 : 121 =	31 40	31 53
110 : 011 =	63 01	62 56			

Die Kristalle sitzen auf Quarz, der mit kolophoniumbrauner Blende durchwachsen ist. Begleiter sind Silberglanz, ged. Silber, Schwefelkies und vielleicht Fahlerz. **Max Bauer.**

T. Crook and B. M. Jones: Geikielite and the ferromagnesian Titanates. (Min. Mag. **14.** p. 160—166. London 1906.)

Die Rückstände der Edelsteinsande des Balangoda- und Rakwana-Distriktes in Ceylon bestehen hauptsächlich aus Zirkon und ziemlich viel Turmalin, Korund und Pleonast; in beträchtlichen Mengen außerdem eine Anzahl von Mineralien der Geikielite-Ilmenit-Reihe, nämlich Geikielit, Pikroilmenit, gew. Ilmenit, Rutil und Fergusonit.

1. Geikielit. Die physikalischen Eigenschaften sind dieselben, wie sie von A. Dick (Min. Mag. **10.** 1893) beschrieben worden sind. Es scheint eine echte Spaltbarkeit nach einem Rhomboeder von $93\frac{1}{2}^0$ vorhanden zu sein; die frischen Spaltflächen zeigen einen diamantähnlichen Metallglanz, gewöhnlich aber erscheinen sie matt infolge eines dünnen Überzuges von Titan-Dioxyd. Härte = 6; Strich purpurbraun. In ganz dünnen Splittern zeigt es u. d. M. eine dunkelpurpurrote Farbe; Pleochroismus ist nicht wahrzunehmen. Die Splitter zeigen ein einachsiges Interferenzbild; Charakter der Doppelbrechung negativ. Das Mineral ist etwas magnetisch, aber schwächer als Pikroilmenit bezw. Ilmenit.

Die chemischen Analysen von Dick (1893) und Sustschinsky (Zeitschr. f. Krist. **37.** 1902. p. 57) hatten sehr verschiedenen Eisengehalt ergeben; ersterer erhielt FeO = 3,81 (kein Fe_2O_3), letzterer FeO = 2,03, Fe_2O_3 = 7,75. Die Verf. untersuchten daher eine größere Anzahl von Stücken, wodurch die Richtigkeit der letzteren Analyse bestätigt wurde. Die angegebenen Analysenresultate sind die folgenden:

	I.	II.	III.	IV.	V.
TiO_2	64,78	64,41	63,77	63,94	64,03
FeO	5,92	5,44	6,34	10,09	12,14
Fe_2O_3	2,22	2,77	1,93	0,25	—
MgO	27,90	27,90	28,50	25,79	24,66
Sa.	100,82	100,52	100,54	100,07	100,83
Spez. Gew.	3,89	3,97	3,98—4,0	4,01	4,11

	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
TiO_2	62,49	62,25	61,60	60,87	60,02
FeO	10,70	11,58	7,79	6,03	5,81
Fe_2O_3	3,54	—	4,95	5,69	6,80
MgO	23,60	26,03	26,31	27,29	27,79
Sa.	100,33	99,86	100,65	99,88	100,42
Spez. Gew.	4,01	3,91	3,90	3,87	3,79

Geikielit mit nur 8 % Eisen ist verhältnismäßig selten, die meisten Varietäten enthalten, wie aus den Analysen hervorgeht, 10—14 % der Oxyde. Als Formel ergibt sich daher $(Mg\,Fe)\,TiO_3$.

Als typische Zusammensetzung reinsten Materiales können die Zahlen der Analyse II gelten. Analyse III ist eine Wiederholung an dem von Dick analysierten Material, zeigt also, daß von demselben der größere Teil des Eisens übersehen worden ist.

Je höher der Eisengehalt, um so geringer die Durchsichtigkeit und um so dunklerfarben der Strich.

Das spezifische Gewicht nimmt im allgemeinen zu mit dem Eisengehalt. Nimmt man gleiches Molekularvolumen für die Glieder der Geikielit-Ilmenit-Reihe an und als spezifisches Gewicht von Ilmenit ($Fe Ti O_3$) = 4,7, von eisenfreiem Geikielit ($Mg Ti O_3$) = 3,7, so erhält man als spezifisches Gewicht der Mischungen:

	berechnet	beobachtet
$(Mg Fe) Ti O_3$ mit 8 % Fe O; spez. Gew.	= 3,87	3,97
„ „ 14 „ „ „ „	= 3,96	4,11
„ „ 27 „ „ „ „	= 4,28	4,30
„ „ 34 „ „ „ „	= 4,42	4,44.

Hiernach scheint aber das Molekularvolumen der Geikielite etwas kleiner zu sein als das der Ilmenite.

Als Zersetzungsprodukte des Geikielits treten Rutil, Leukoxen, Sphen und Limonit auf.

2. Pikroilmenit kommt in dem Balangoda-Distrikt in bedeutender Menge vor. Analysen von zwei Stücken ergaben:

	I.	II.
$Ti O_2$	57,64	56,08
Fe O	16,57	24,40
$Fe_2 O_3$	10,17	5,43
Mg O	15,56	14,18
Sa.	99,94	100,09
Spez. Gew.	4,17	4,25

Diese Zusammensetzung (alles Eisen als Fe O angenommen) entspricht der Formel $(Fe Mg) Ti O_3$, wobei das Verhältnis von Fe : Mg = 1 : 1 ist.

Das Mineral ist mithin ähnlich dem von Rammelsberg analysierten Magnesiailmenit von Warwick, New York. In dünnen Splittern ist es durchscheinend und zeigt eine dem Geikielit ähnliche dunkelpurpurrote Farbe. Strich und Farbe des feinen Pulvers sind ebenfalls wie bei Geikielit, nur dunkler. Härte = 6.

Es wird zum Schluß vorgeschlagen, die Eisen-Magnesia-Titanate in Ilmenite und Geikielite zu trennen und den Pikroilmenit als das Mittelglied zwischen beiden zu betrachten. **K. Busz.**

L. Cayeux: Structure et origine probable du minerai de fer magnétique de Diélette (Manche). (Compt. rend. **142**. p. 716—718. 1906.)

Dies Eisenerz erscheint am Westrand des Granits von Flamanville in mehreren, den durch Granit metamorphosierten Sedimenten eingeschalteten Lagern. An den weniger reichen und feinkörnigeren Massen, die neben den hellen Gemengteilen namentlich Magnetit und Eisenglanz enthalten, lassen sich noch deutlich Spuren einer oolithischen Struktur und zuweilen auch Reste von Organismen kalkiger Gesteine erkennen. Ob die Anhäufung des Erzes schon vor dem Granit erfolgte, ist nicht sicher zu entscheiden, wahrscheinlich ist aber, daß der Granit nur das schon vorhandene Erz metamorphosierte. **O. Mügge.**

H. Buisson: Sur les variations des quelques propriétés du quartz. (Compt. rend. **142**. p. 881. 1906.)

Die gelegentlich der Ausmessung des Kubikzentimeters Wasser an einem größeren und kleineren Stücke reinen (rechtsdrehenden) Quarzes ausgeführten sehr genauen Bestimmungen der Dichte, der Ausdehnung parallel und senkrecht zur Achse, der (absoluten) Brechungsexponenten für die rote und grüne Kadmiumlinie und der Drehung für die grüne Quecksilberlinie ergaben überall für das größere Stück kleinere Werte als für das kleinere. Verf. hält diese Unterschiede daher nicht für zufällige, sondern betrachtet sie als einen Beweis dafür, daß selbst so gut kristallisierte Körper wie Bergkristall nicht als homogen gelten können. Die gefundenen Werte sind im Original nachzusehen. **O. Mügge.**

Waldemar T. Schaller: Siderite and Barite from Maryland. (Amer. Journ. of Sc. **21**. p. 364—370. 1906. Hieraus: Zeitschr. f. Krist. **42**. 1906. p. 321—326.)

1. Eisenspat. Fundbezirk: Frostburg, Maryland. Es handelt sich um sehr kleine, höchstens 1 mm große, derbem, grauem Spateisenstein aufsitzende Kristalle. Sie sind braun, oberflächlich aber sehr schön irisierend. Sorgfältig ausgelesene Kristalle ergaben: FeO 62,01 (berechnet 62,07), MnO —, CaO —, MgO —. Es liegt also sehr reines Eisencarbonat vor.

Der kristallographische Habitus ist für Eisenspat ein ungewöhnlicher, insofern das Hauptskalenoeder des Kalkspats v = R3 (21$\bar{3}$1) hier vorherrschend auftritt. Eine Besonderheit liegt ferner darin, daß dort, wo die Flächen des Deuteroprismas liegen würden, längliche, im Querschnitt etwa halbkreisförmige Aushöhlungen zu sehen sind. Es sind wohl Wachstums- und nicht Ätzerscheinungen. Formen: r = R (10$\bar{1}$1), l = $\frac{1}{5}$R (70$\bar{7}$5) neu, k = $\frac{5}{2}$R (50$\bar{5}$2) neu, f = —2R (02$\bar{2}$1), v = R3 (21$\bar{3}$1), y = R5 (32$\bar{5}$1) neu. Letzteres ist allgemein verbreitet, es liegt in der Randzone von v.

Wert für die Achse c. Aus guten Messungen berechnete Verf. folgende Zahlen: 10 Daten bezüglich r ergaben c = 0,82352; aus 27 bezüglich v leitete sich ab: c = 0,82463 und aus 16 bezüglich y der Wert: c = 0,82311. Mittel: c = 0,8240. Nach Hinzunahme von noch weiteren,

von Schaller angestellten Messungen wird schließlich der Wert c = 0,8241 aufgestellt, der von dem zumeist angeführten (c = 0,8171) nicht unerheblich abweicht.

Ätzfiguren von scharfer, gleichschenkelig dreieckiger Form, denen des Kalkspats entsprechend, also der rhomboedrischen Hemiedrie angepaßt, wurden auf Spaltstückchen beobachtet, die einige Tage in verdünnter Salzsäure gelegen hatten. **F. Rinne.**

P. Aloisi: Albite nel calcare nummulitico di Ortola (Massa). (Proc. verb. Soc. Tosc. di Sc. Nat. in Pisa. 11. März 1906. 4 p.)

Das Muttergestein ist hellgelb bis grünlich; in letzteren Teilen ist die Zahl der Albitkriställchen viel weniger groß, als in den ersteren und häufig fehlen sie ganz. Die bei der Auflösung in H Cl neben toniger Substanz zurückbleibenden bis $1\frac{1}{2}$ mm langen Kriställchen sind glänzend aber wenig durchscheinend, weiß oder auch durch ein grünes Pigment dunkel gefärbt; sie haben also das Pigment des Muttergesteins in sich konzentriert. Es sind durchweg Penetrationszwillinge nach dem Albitgesetz vom Roc Tourné-Typus. Niemals beobachtet man das Karlsbader Gesetz. Sie sind nach der Basis P verlängert und nach M tafelig. P/M = 86° 16′ (ger. = 86° 24′, Dana); außerdem sind noch die Flächen $(20\bar{1})$ und $(10\bar{1})$ beobachtet, aber nie (130). U. d. M. erweisen sich die meisten Albitdurchschnitte im Kalk leistenförmig und voll von unregelmäßig rundlichen Quarzeinschlüssen, neben ihnen andere unbestimmbare. Von den vier im polarisierten Licht erscheinenden Quadranten sind je die vorderen und hinteren wenig scharf voneinander abgegrenzt, und die vordere Hälfte ist oft weniger dick als die hintere. Die Auslöschungsschiefe auf P (001) zur Kante P/M ist sehr klein, am größten ist sie (= 16° ca.) auf Schliffen ungefähr // (100), in denen die Kristalle nur in zwei Hälften zerfallen. Auf M (010) ist die Auslöschungsschiefe zu dieser Kante = + 20° ca. Auf M (010) tritt etwas schief die spitze Bisektrix aus.

Die Analyse des reinen Materials ergab:

	I.	II.
Glühverlust	0,41	—
SiO_2	72,02	72,05
Al_2O_3	17,13	17,14
Fe_2O_3	Spur	—
CaO	„	—
MgO	„	—
Na_2O	10,18	10,18
K_2O	0,63	0,63
	100,37	100,00

wo unter II die Zahlen nach Berechnung auf 100 unter Weglassung des Glühverlusts. Dies gibt die Formel: 10,71 Albit + 0,43 Orthoklas + 11,07 SiO_2, letztere die Quarzeinschlüsse darstellend. Ab : Or = 25 : 1 Mol.,

also fast reiner Albit, womit auch die gefundenen optischen Eigenschaften übereinstimmen.

Albite von derselben Art, aber in noch kleineren Kristallen, finden sich auch in einer Kalksteinbreccie vom gleichen Fundort. Außerdem wurden in Italien Roc Tourné-Zwillinge in der Argentera (Cuneo) und bei Rovegno (Pavia) gefunden. **Max Bauer.**

W. Lindgren: Occurrence of Albite in the Bendigo Veins. (Economic Geology. **1**. p. 163—166. 1905.)

Verf. berichtet über einen Albitfund in den Goldgängen von Bendigo, Australien. In einer Tiefe von 1000 Fuß fand er hier in der South New Moon-Grube Albit mit Quarz verwachsen. **O. Stutzer.**

J. J. van Laar: Über den Verlauf der Schmelzkurven bei festen Lösungen (oder isomorphen Gemischen) in einem speziellen Fall. (Zeitschr. f. phys. Chem. **45**. p. 435—441. 1906. 2 Fig.)

Verf. stellt die mathematischen Bedingungen für das Zusammenfallen der auf die feste und flüssige Phase bezüglichen Schmelzkurven für feste Lösungen und isomorphe Gemische auf. Für die Gemische von Anorthit und Albit ergibt sich mittels derselben, daß im Gegensatz zu den von Day und Allen gezogenen Folgerungen die Schmelzkurven eine deutlich geöffnete Schlinge miteinander bilden müssen, was auch mit den Ergebnissen Vogt's übereinstimmt. **E. Sommerfeldt.**

J. W. Evans: The identity of the Amiantos or Karystian stone of the Ancients with Chrysotile. (Min. Mag. **14**. 143–148. London 1906.)

Es wird aus den Berichten der alten Schriftsteller gezeigt, daß von den von den alten Griechen als *καρύστιος λίθος* und als *λίθος ἀμίαντος* bezeichnete Mineralien, die zur Herstellung von Geweben dienten, ersteres aus Steinbrüchen von Karystos auf dem südlichen Teile der Insel Euboea, letzteres von der Insel Cypern herstammte. Schon zur Zeit des Plutarch aber scheint der erstere Fundort erschöpft gewesen zu sein; aus dem Vorkommen von Serpentin jedoch in der Nähe von Karystos schließt Verf., daß der karystische Stein Chrysotil war.

Auf der Insel Cypern finden sich alte verlassene Brüche am Berge Troodos in der Nähe des Dorfes Paleandros oder Pelendria, in welchen Asbeste bezw. der *λίθος ἀμιαντος* gefunden wurde. Der Name *ἀμίαντος* kommt vermutlich von einem Flüßchen Amiandos, das südlich von Pelendria in östlicher Richtung fließt. Von dem dort vorkommenden Mineral wurde eine Analyse hergestellt (I), zum Vergleich wird eine von dem ähnlichen Mineral von Broughton, Quebec, Canada (II) hinzugefügt; III gibt die theoretische Zusammensetzung:

	I.	II.	III.
SiO_2	40,54	40,57	43,48
Al_2O_3	1,09	0,90	—
FeO	4,87	2,81	—
MgO	39,02	41,50	43,48
H_2O (+ 100° C.)	13,47	13,55	13,04
H_2O (— 100° C.)	1,13	—	—
	100,12	99,33	100,00

Das Mineral hat also die Zusammensetzung eines etwas eisenhaltigen Serpentins = $H_4Mg_3Si_2O_9$ und es kann daher kaum ein Zweifel sein, daß das von den Alten verarbeitete faserige Mineral Chrysotil und nicht die faserige Varietät des Tremolites gewesen ist. **K. Busz.**

Fritz Cirkel: Asbestos, its occurrence, exploitation and uses. (Mines branch, Department of the Interior, Ottawa, Canada. 1905. 169 p. Mit 1 Karte u. 19 Taf.)

Verf. hat den wesentlichen Inhalt seiner ausführlichen Abhandlung in der Zeitschrift für praktische Geologie (11. 1903. p. 123—131) mitgeteilt, worüber schon in dies. Jahrb. 1904. II. -237- berichtet worden ist. Hierauf soll an dieser Stelle verwiesen werden und weiterhin auf die obengenannte Arbeit selber. **Max Bauer.**

Fritz Cirkel: Mica, its occurrence, exploitation and uses. (Mines branch, Department of the Interior, Ottawa, Canada. 1905. 148 p. Mit 1 Taf., 1 Karte u. 38 Textfig.)

Die vorliegende Monographie hat hauptsächlich praktische Verhältnisse im Auge. Verf. hat die darin zusammengestellten Gesichtspunkte teils der Literatur entnommen, teils durch eigene Erkundigungen und Beobachtungen zusammengebracht. Er behandelt im ersten Kapitel die physikalischen und chemischen Eigenschaften und die geographische Verbreitung der Glimmer, zunächst das Mineral Glimmer im allgemeinen, dann die Kristallisation, die Schlag- und Druckfiguren, die Farbe, die inneren Unvollkommenheiten und die Einschlüsse, die Härte, die chemische Zusammensetzung und das Vorkommen in verschiedenen Ländern. Im zweiten Kapitel wird der Muscovit und der Phlogopit speziell beschrieben und die verschiedenen technisch wichtigen Fundorte in Canada im einzelnen angegeben. Das dritte Kapitel enthält Mitteilungen über die Gewinnung des Glimmers und die Herrichtung des so erhaltenen Rohprodukts für den Handel. Die Glimmergruben der Provinzen Quebec und Ontario werden im vierten Kapitel besonders behandelt. Die folgenden zwei Kapitel sind der kanadischen Glimmerindustrie (Produktion, Export, Markt und Preise), sowie der Verwendung des Glimmers gewidmet. Im siebenten Kapitel werden die Glimmervorkommnisse der Vereinigten Staaten, von Brasilien, Norwegen, China und Indien kurz geschildert, die indische und die kanadische

Glimmergewinnung verglichen (das Vorkommen in Indien, vergl. dies. Jahrb. 1903. I. -27-) und die Weltproduktion an Glimmer mitgeteilt. Der Anhang enthält einige einschlägige kanadische Gesetzesbestimmungen. Für alle Einzelheiten muß auf die reichhaltige und interessante Arbeit selbst verwiesen werden. **Max Bauer.**

L. Cayeux: Genèse d'un minérai de fer par décomposition de la glauconie. (Compt. rend. **142**. p. 895. 1906.)

Das im Arrondissement Vouziers, namentlich bei Grandpré im Aptien in 1—3 m mächtigen Lagen vorkommende tonig-sandige Eisenerz enthält außer Organismenresten Quarz in eckigen Körnern, zersetzten Feldspat und namentlich Brauneisen und Glaukonit. Letzterer tritt gegenüber dem Brauneisen zwar sehr zurück, indessen zeigt sich, daß auch das Brauneisen aus ihm entstanden ist. Manche Körner des Glaukonit zeigen nur im Innern noch die charakteristische grüne Farbe und körnige Struktur, und viele Brauneisenkörner haben dieselbe Form, dasselbe Volumen wie der Glaukonit, auch die grüne Farbe wird nach kurzer Einwirkung heißer Salzsäure wieder deutlich. Verf. bemerkt, daß diese Erze mit Unrecht zuweilen mit den oolithischen Erzen zusammengeworfen sind.

O. Mügge.

E. H. Kraus and C. W. Cook: Datolite from Westfield, Massachusetts. (Amer. Journ. of Science. **22**. p. 21—28. 1906. Mit 6 Fig. Hieraus: Zeitschr. f. Krist. **42**. 1906. p. 327—333.)

Die untersuchten 47 Kristalle, die aus Spalten des Lane Trap-Steinbruchs, Westfield, Mass., stammen, waren bis $1\frac{1}{2}$ Zoll groß, klar durchsichtig und wohl gebaut. Sie werden in der von Dana benutzten Aufstellung beschrieben. Vier Typen sind unterschieden. Beim vorherrschenden Typus I (34 Kristalle) ist der Habitus pyramidal. Formen: a (100), b (010), c (001), m (110), r (230), o (120), l (130), x (102), v (103), u (104), m_x (011), g (012), t (013), m_y (067) neu, m_z (0 . 1 . 10) neu, n (111), β (121), Q (122), ν ($\bar{1}11$), $\mathfrak{d}$ ($\bar{2}23$), ε ($\bar{1}12$), λ ($\bar{1}13$), μ ($\bar{1}14$), $\varkappa$ ($\bar{1}15$) n_z (1 . 1 . 10) neu, M ($\bar{1}22$), i ($\bar{1}23$), α ($\bar{1}24$), π ($\bar{2}31$), ε' ($\bar{1}48$), μ' (1 . 4 . 10). Dabei ist x (102) vorherrschend entwickelt, von den Klinodomen ist m_x immer groß, gewöhnlich auch ν ($\bar{1}11$). Auch Typus II (7 Kristalle) ist pyramidal, unterscheidet sich vom ersteren wesentlich nur durch das Fehlen von Basis und Klinopinakoid. Typus III (4 Kristalle) ist kurz prismatisch durch ziemlich bedeutende Entwicklung von m (110), dabei ist im Gegensatz zu I und II a (101) besonders groß ausgebildet. In diesen drei Typen gleicht der Westfielder Datolith dem von Bergen Hill. Typus III ähnelt auch dem von Toggiana. Typus IV (2 Kristalle) ist tafelig nach c (001), dabei sind aber auch x (102), n (111), g (012), m (110), sowie a (100) kräftig angelegt. Aus den recht guten Messungen folgt a : b : c = 0,63482 : 1 : 1,26567; $\beta = 90^0\ 9'$, was mit dem üblichen Werte nach Dauber-Dana (a : b : c = 0,63446 : 1 : 1,26574; $\beta = 90^0\ 8\frac{2}{3}'$) sehr gut übereinstimmt.

Natürliche Ätzung mit nicht besonders deutlichen Figuren ist ganz gewöhnlich, besonders auf den Pyramiden λ ($\bar{1}13$), μ ($\bar{1}14$), z ($\bar{1}15$), oft auch auf o (120) und β (121).

Einer der klarsten Kristalle diente zur chemischen Analyse. Das Boroxyd wurde nach der Methode von Gooch festgestellt, das Wasser als Glühverlust. Da die zwei Bestimmungen große Ähnlichkeit zeigen, so genügt hier die Angabe des Analysenmittels. SiO_2 37,59, Fe_2O_3 0,10, Al_2O_3 0,15, CaO 34,69, MgO 0,315, B_2O_3 21,85, H_2O 5,715; Sa. 100,41, was mit den theoretisch für $HCaBSiO_5$ geforderten Werten sehr nahe übereinstimmt, gleich wie mit der Bodewig'schen Analyse am Material von Bergen Hill.

Das spezifische Gewicht wurde an vier Kristallen mit nachstehendem Ergebnis festgestellt: I 3,0005, II 2,9998, III 3,0065, IV 3,0165; Mittel: 3,0058. Die gelegentlich für Datolith angegebene Zahl „bis 3,6" ist also für das reine Mineral zu hoch. **F. Rinne.**

R. Köchlin: Über den österreichischen Euklas. (Min. u. petr. Mitt. **24**. 1906. p. 329—332. Mit 1 Textfig.)

Frühere Mitteilungen hierüber wurden u. a. von F. Becke (vergl. dies. Jahrb. 1882. II. -209-), dem Verf. (dies. Jahrb. 1888. I. -205-) und Groth (dies. Jahrb. 1890. I. -210-) gemacht. Unterdessen wurden an neuen Funden weitere Beobachtungen angestellt. Durchweg ist die Bezeichnung der Fundorte noch wenig sicher, doch kommen wohl alle bisher in den Tauern gefundenen Exemplare aus der Umgebung des Hochnarr, wenn auch wahrscheinlich von verschiedenen Lokalitäten. Jedenfalls ist aber statt der früheren Bezeichnung „Gamsgrube" der Name „Gamskarl" zu setzen.

1. Kristalle mit der Bezeichnung vom „Gamskarl" (vergl. Köchlin, l. c.). Flachsäulig, schilfartig, Prismenzone stark gestreift; nach Achse c z. T. über 1 cm lang, farblos. Formen: (010), vielleicht Blätterbruch, (100), z. T. durch Vizinale ersetzt, (120), (230), (011), (021), (031), (111), (141), (151), ($\bar{1}11$), ($\bar{1}31$), ($\bar{2}11$), ($\bar{2}21$); dazu g ($\bar{1}02$). Eine Anzahl gemessener Winkel gibt nahe Übereinstimmung mit den berechneten. Aufgewachsen auf Glimmerschiefer. Paragenese: Periklin, dann Rutil, Quarz und Euklas, endlich Kalkspat. Einige Stufen mit der zweifelhaften Bezeichnung „Mölltal, Kärnten-Tiroler Grenzkamm, Graden" und „Kamm zwischen Hochnarr und Modereck" zeigen dieselbe Paragenese, aber die 2—3 mm langen Kristalle sind gleich lang und breit, nicht nach der c-Achse gestreckt.

2. Bei einem anderen noch nicht beschriebenen Vorkommen sitzt der Euklas auf abgebrochenem Bergkristall von 15 cm Länge. Von den $\frac{1}{2}$—2 mm langen, stark glänzenden, farblosen Kriställchen zeigte ein solches von 0,5 mm Länge die Begrenzung: (010) (nicht Blätterbruch), (100), (120), (011), (021), (111) groß und ($\bar{1}11$). An anderen Kristallen wurde noch beobachtet: (031), ($\bar{1}31$) und ($\bar{1}02$). Auch hier ist die Prismen-

zone durch Streifung gerundet, teils nach allen Seiten gleich ausgebildet, teils nach der a-Achse gestreckt. Sie ragen z. T. nur sehr wenig aus dem Bergkristall heraus. Der Fundort wurde auch als „Krumlkeeskopf" bezeichnet.

3. Wesentlich verschieden scheint das von Becke (l. c.) beschriebene Vorkommen. Paragenese ähnlich wie bei 1: Periklin, Ankerit, Quarz und Helminth, aber die 0,5—4 mm langen Euklaskristalle sind bloß gelb, flächenarm und in der Prismenzone nicht so stark gestreift. Begrenzung: (010), (120), (110), (20.1.0) statt (100), (021), (031) und (111). Das Prisma (110) ist nicht vorhanden, hier von Pyramiden dagegen nur (111) und auch dieses nur untergeordnet. Seit 1886 oder 1887 ist wohl kein Euklas in jener Gegend mehr gefunden worden; jedenfalls darf aber das Vorkommen von Euklas außerhalb des Gebietes der Grieswies nicht von vornherein als aussichtslos angesehen werden, wie vielleicht das letztgenannte Vorkommen zeigt. **Max Bauer.**

Hj. Sjögren: Thalenit aus dem Quarzbruch von Åskagen in Värmland. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **28**. 1906. p. 93.)

Bei Åskagen, Mark Torskbäcken, nahe See Yngen in Värmland, kommen in quarzreichem Pegmatit, der in dem gewöhnlichen lichtgrauen Hälleflintgneis in der Nachbarschaft von lichtrotem Hornkullsgranit (Törnebohm) aufsetzt, in oder nahe einem großen Hohlraum, teils im Quarz, teils im Feldspat des Pegmatits folgende Mineralien vor: Gediegen Wismut in feinkristallinischen Massen in Quarz, rein oder mit Zersetzungsprodukten gemengt. Wismutglanz in grobkristallinischen Massen in Quarz. Beide Wismutminerale füllen Spalten von einigen Millimetern bis mehreren Zentimetern Weite an. Gadolinit, manchmal in Kristallen bis zu Dezimeterstärke in Feldspat. Sein spez. Gew. = 4,18; die Gestalten ∞P (110), 0P (001), $\frac{1}{2}$P$\bar{\infty}$ (012), —P (111) oder P ($\bar{1}$11) wurden beobachtet. Ein dunkelbraunes bis schwarzes gadolinitartiges Mineral längs Sprüngen, in Drusen und als Schalen in und um Thalenit, anscheinend ein Umwandlungsprodukt des letzteren. Es ist stark pleochroitisch in braunen und grünen Tönen. Sendet Kristallspitzen in den Feldspat. Orthit in fingerdicken Säulen in Feldspat. Ytterspat (Tengerit) als weißer Beschlag auf Thalenit. Thalenit in faust- bis über kopfgroßen Klumpen in Feldspat, fleischrot, fettglänzend, aber selten ganz frisch, meist in Zersetzung begriffen. Im Dünnschliff ist der Thalenit wasserhell, farblos, zeigt Spaltrisse und unregelmäßige Sprünge, Auslöschung schief zu den Spaltrissen, Polarisationstöne etwa wie bei Augit, Doppelbrechung mittelstark. Bei Zersetzung wird er trübe durch flockige, graubraune Ausscheidungen. Die Altersfolge der Minerale im Pegmatit ist: Thalenit mit gadolinitartigem Hüllmineral, Gadolinit und Orthit, um die der Feldspat radialstrahlig anschießt. Quarz ist jünger, noch jünger sind die Wismuterze.

R. Mauzelius analysierte den Thalenit und fand spez. Gew. = 4,41.

	I.	II.	III.	Mittel	Quotient
SiO^2	28,84	28,93	—	28,88	0,481
SnO^2	0,22	—	—	0,22	0,001
ThO^2	0,18	67,25	—	0,18	0,001
Ce^2O^3	0,83		—	0,83	0,002
La^2O^3, Di^2O^3 u. ä.	4,15		—	4,15	0,013
Y^2O^3 u. ä.	61,84		—	61,84	0,237
Fe^2O^3	0,42	0,48	—	0,45	—
CaO	0,11	0,11	—	0,11	0,002
MgO	—	0,05	—	0,05	0,001
Na^2O	0,08	—	—	0,08	0,001
H^2O	1,93	1,50	1,73	3,33	
Glühverl. nach Abzug von H^2O	1,40	—	—		

Molekulargewicht der Yttererden = 106,6. Die Oxydationsgrade von Sn, Ce, Fe wurden nicht bestimmt; der Niederschlag von Fe^2O^3 enthielt etwas U, vielleicht auch Al und Be. Von Cl und SO^3 wurden kaum wägbare Mengen gefunden. Der Glühverlust ist bei stärkster Glut höher als der direkt bestimmte Wasserverlust. Bei der Wasserbestimmung im Penfield'schen Rohr offenbarte sich bituminöser Geruch, das Wasser war aber deutlich sauer. Untersuchungen an möglichst, aber doch verschieden frischer Substanz ergaben, daß der Glühverlust um so geringer ist, je frischer die Substanz war, so daß der Schluß gerechtfertigt erscheint, der frische Thalenit sei vollständig oder fast ganz wasserfrei. Die Differenz zwischen Glühverlust und Wassergehalt dürfte in der Hauptsache auf bituminöse, färbende Stoffe entfallen. Wenn N oder Edelgase im Thalenit enthalten sind, so ist ihre Menge gering.

Aus der Analyse folgt $SiO^2 : R^2O^3$-Erden = 2 : 1,5 oder die Formel $\overset{III}{R^2}Si^2O^7$. Die gleiche Formel hat der Yttrialit von Llano Cy. in Texas, nur daß dieser entsprechend mehr Mon- und Dioxyde, besonders 12 % ThO^2 führt. Sein Vorkommen gleicht aber dem des Thalenits, er bildet Klumpen in Pegmatitquarz. **R. Scheibe.**

Hj. Sjögren: Barysit von Långban. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **27**. 1905. p. 458.)

Im Norbottenteil der Långbangrube in Vermland fand sich Barysit z. T. in losen Stücken zusammen mit blätterigem Schwerspat in großen Hohlräumen, z. T. in Klüften und Drusen von Dolomit, z. T. mit Granat, Schefferit u. a. in Drusen in Eisenerz und Dolomit, in letzterem Falle in meßbaren, tafelförmigen Kristallen, im ersteren in blätterigen, diamantglänzenden, weißen oder etwas rötlichen Massen.

Eine Analyse durch R. Mauzelius ergab: 16,42 SiO^2, 79,51 PbO, 0,04 FeO, 3,34 MnO, 0,03 MgO, 0,60 CaO, 0,08 Na^2O, 0,02 H^2O (bei 100°, Spur Chlor, Sa. = 100,04. Daraus folgt die Formel $3PbO . 2SiO^2$, also das Ergebnis wie am Barysit von Harstigen (dies. Jahrb. 1890. I. -24-).

In verdünnter Salpetersäure und Essigsäure löst sich das Mineral und scheidet erst beim Eindampfen Kieselsäure ab. Spez. Gew. = 6,72 für reine Substanz berechnet. Optisch einachsig, negativ. Die Kristalle sind zu Rosetten gruppiert und sehr klein; der größte 2 mm breit und 0,3 mm dick. Ihre Ausbildung ist gut. Nach G. Flink's Beobachtungen sind sie rhomboedrisch. Ein Teil zeigt Kombinationen von 0R (0001), R (10$\bar{1}$1), $\frac{7}{9}$R (90$\bar{9}$7), letzteres untergeordnet. Auf (0001) Streifung parallel den Kanten zu (10$\bar{1}$1). Zwillinge nach 0R (0001) sind häufig. Andere Kristalle zeigen 0R (0001), R (10$\bar{1}$1), $\frac{7}{9}$R (90$\bar{9}$7), $\frac{5}{4}$R$\frac{9}{5}$ (27$\bar{9}$4); an ihnen ist (0001) glatt, herrschend.

Aus (0001) : (10$\bar{1}$1) = 150° 41′ folgt a : c = 1 : 0,4863. Gemessen wurde ferner (10$\bar{1}$1) : (01$\bar{1}$1) = 50° 12′, ber. 50° 9′; (0001) : (90$\bar{9}$7) = 144° 16′, ber. 144° 10′; (90$\bar{9}$7) : (09$\bar{9}$7) = 60° 59′, ber. 60° 56′; (0001) : (27$\bar{9}$4) = 131° 20′, ber. 131° 2′; (27$\bar{9}$4) : ($\bar{2}$97$\bar{4}$) = 161° 39′, ber. 161° 38′.

Barysit gehört zu den jüngsten Bildungen in Långban und ist gleichalterig mit Blei, Hydrocerussit, Pyroaurit, Pyrochroit, Schwerspat u. a.

R. Scheibe.

---

v. Loehr: Mitteilungen über die Fundorte von Seiser Zeolithen. (Min. u. petr. Mitt. **24**. 1905. p. 321, 322.)

Die Zeolithe der Seiser Alp finden sich im Melaphyr, der einerseits oberhalb Bad Ratzes im oberen Tschapitbach-, Frötschbach- und Frombachlaufe über dem Puflatsch, Puflerloch zum Pitzbach, anderseits im Saltariabachlauf und hinter den Ausläufern des Schlern, den Roßzähnen, ansteht. Die Hauptfundorte sind im Frombach (Analcim und Apophyllit), Frötschbach (außerdem noch Mesotyp), im Puflerloch (Puflerit und Mesotyp, Desmin). Außerdem sind in den Abstürzen und Blöcken, die der Frombach und Frötschbach zu Tal bringen, fast alle Zeolithspezies vertreten. In einem Block fand sich u. a. roter, kalkreicher Mesotyp, strahliger grüner und weißer Mesotyp, große, schöne Analcimkristalle, verschiedene Apophyllite und (selten) Pektolith.

Max Bauer.

Ferruccio Zambonini: Sulla costituzione della titanite. (Atti R. Accad. d. Lincei. (5.) 1906. Rendic. cl. sc. fis., mat. e nat. 4. März. **15**. p. 291—295.) [Vergl. dies. Jahrb. 1906. II. -37-.]

Es handelt sich hierbei nicht nur um die gewöhnlichen, sondern auch um diejenigen Titanite, die eine gewisse Menge dreiwertigen Metalls (Al_2O_3, Y_2O_3 etc.) enthalten. Verf. erinnert an die Formel von Blomstrand und verwirft diejenige von P. Groth, die im Gegensatz zu jener nur mit wenigen Analysen übereinstimmt. Unter Berücksichtigung anderer Titanate, sowie der analogen Zirkoniate und Stannate kommt Verf. für den gewöhnlichen Titanit zu der Formel: $TiO = SiO_4 . Ca$, d. h. er hält den Titanit für ein Kalksalz einer komplexen Titankieselsäure. Er nähert sich dadurch wieder der Ansicht von Blomstrand, aber mit dem Unter-

schied, daß er das TiO als Bestandteil eines komplexen Anions betrachtet, während Blomstrand der Ansicht ist, daß TiO zum Kation zu rechnen ist. Verf. rechnet auch Al, Fe, Ca und Y zum Anion und nimmt an, daß das zweiwertige (TiO) durch zwei einwertige Gruppen ($\overset{III}{R}O$) vertreten wird. Dies stimmt insofern mit der Analyse, als mit Zunahme der dreiwertigen Metalle der Titangehalt abnimmt. Auch ist diese Ansicht in Übereinstimmung mit der von Vernadsky (dies. Jahrb. 1902. II. -290-), wonach in den Alumo- und Ferrisilikaten Al und Fe einen Bestandteil des Anions bilden. Vergleicht man diese Formeln mit den vorhandenen Analysen, so ergibt sich, daß nur zwei mit der Formel von Groth, eine größere Zahl mit der des Verf.'s befriedigend übereinstimmen, während andere keiner Formel genügend entsprechen. Verf. ist der Meinung, daß seine Meinung jedenfalls berücksichtigt und weiter geprüft zu werden verdient. **Max Bauer.**

Jean Becquerel: Sur les variations des bandes d'absorption d'un cristal dans un champ magnétique. (Compt. rend. **142**. p. 775—779 u. 874—876. 1906.)

Die Untersuchungen sind am ordentlichen und außerordentlichen Spektrum des Xenotim mittels eines Rowland'schen Gitters angestellt. Die Feldstärke betrug ca. 31 800 C.G.S. Die speziellen Resultate, die sich auf Absorptionsbanden im Rot und Grün beziehen, sind in Tabellen zusammengestellt und im Original nachzusehen. Von allgemeinerem Interesse ist zunächst, daß die Verschiebung der Banden viel beträchtlicher ist als nach den Beobachtungen Zeemann's an den Spektren von Metalldämpfen zu erwarten war, besonders aber ist bemerkenswert, daß die Banden des ordentlichen Spektrums sich verschieden verhalten je nach der Orientierung der optischen Achse zu den Kraftlinien, auch wenn die Orientierung der Schwingungsrichtung zu den letzteren die gleiche bleibt. So zeigt eine Bande im Grün (No. 18), wenn die optische Achse senkrecht zu den Kraftlinien liegt, für Schwingungen senkrecht zu letzteren nur eine schwache, etwas nach dem Violett verschobene Komponente, dagegen bei derselben Orientierung der Schwingungsrichtung eine Verschiebung um 0,53 $\mu\mu$, wenn die optische Achse parallel den Kraftlinien liegt; eine andere Bande im Grün (No. 22) verhält sich umgekehrt. Die Intensität der Komponenten ändert sich dabei mit der Intensität des Feldes, z. B. erscheinen nach der Seite des Rot abgelenkte Komponenten einer Bande im Rot (No. 6) und einer anderen im Grün (No. 22) nur im Moment der Magnetisierung, verschwinden aber, wenn das magnetische Feld stärker wird. Der Richtungssinn des magnetischen Feldes ist dabei gleichgültig.

Beobachtet man parallel der optischen Achse des Kristalls, wenn diese parallel den Kraftlinien liegt, mit Hilfe eines Nicols, so erscheint die Intensität der beiden Komponenten, in welche die Banden zerfallen, unabhängig von der Orientierung derselben. Neigt man aber die optische Achse nur um wenige Grade zu den Kraftlinien, so erscheinen beide

Komponenten für zwei symmetrische, von der Intensität des Feldes unabhängige, aber mit der Dicke des Kristalls veränderliche Lagen A und B geradlinig polarisiert nach zwei aufeinander senkrechten Richtungen; diese drehen sich um 90°, wenn die Richtung des Feldes umgekehrt wird. Bei einer geringen Drehung über die Lagen A und B hinaus hört diese Polarisation der beiden Komponenten auf, nur in unmittelbarer Nähe der Lagen A und B beobachtet man auch eine teilweise Polarisation. Bei Einschaltung eines $\frac{1}{4}$-Undulationsblättchens und Beobachtung mit einer Haidinger'schen Lupe bemerkt man beim Beginn der Magnetisierung in der anfänglichen Lage der optischen Achse eine Verschiebung der beiden entgegengesetzt zirkularpolarisierten Komponenten nach entgegengesetzten Seiten, indessen werden die gleichsinnig polarisierten Komponenten nicht alle nach derselben Seite verschoben. In der Lage A und B büßt fast jede Bande fast plötzlich an Intensität ein und gleichzeitig erscheint eine zweite, zur ursprünglichen Bande fast symmetrische Komponente; bei Überschreitung der Lagen A und B werden die beiden Komponenten gleich und bleiben bei Drehung des $\frac{1}{4}$-Undulationsblättchens unverändert. **O. Mügge.**

Waldemar T. Schaller: Siderite and Baryte from Maryland. (Amer. Journ. of Sc. **21**. 1906. p. 364–370. Hieraus: Zeitschr. f. Krist. **42**. 1906. p. 321—326.)

2. Schwerspat. Er kommt eingewachsen im Spateisenstein, dann als weiße Efflorescenz, die aus kleinen Kristallen besteht, sowie in mehr einzeln lagernden farblosen Kriställchen vor, die verschiedene Millimeter Länge erreichen. Wahrscheinlich sind letztere wie die Efflorescenz vom massigen Baryt herzuleitende Neubildungen. Sie sind untermischt mit dem oben (p. -20-) beschriebenen Eisenspat.

Der kristallographische Habitus der Schwerspate ist ungewöhnlicherweise prismatisch nach Achse c. An Formen wurden festgestellt:

c = 0P (001), b = ∞P$\breve{\infty}$ (010), a = ∞P$\bar{\infty}$ (100), χ = ∞P$\breve{3}$ (130), B = ∞P$\frac{\breve{3}}{7}$ (370), n = ∞P$\breve{2}$ (120), N = ∞P$\frac{\breve{5}}{2}$ (230), m = ∞P (110), η = ∞P$\frac{\bar{5}}{2}$ (320), λ = ∞P$\bar{2}$ (210), o = P$\breve{\infty}$ (011), d = $\frac{1}{2}$P$\bar{\infty}$ (102), l = $\frac{1}{4}$P$\bar{\infty}$ (104), v = $\frac{1}{5}$P (115), q = $\frac{1}{4}$P (114), f = $\frac{1}{3}$P (113), r = $\frac{1}{2}$P (112), R = $\frac{2}{3}$P (223), z = P (111), S = 5P (551) neu, y = P$\breve{2}$ (122).

Aus zahlreichen, recht guten Messungen wurde berechnet a : b : c = 0,8146 : 1 : 1,3126. **F. Rinne.**

E. Rutherford and B. B. Boltwood: The relative proportion of Radium and Uranium in radio-active minerals. (Amer. Journ. of Science. **22**. p. 1—3. 1906.)

Auf Grund neuerer Erfahrungen kommen die Verf. zu dem Ergebnis, daß die mit 1 g Uranium in einem radio-aktiven Mineral verbundene Radiummenge annähernd gleich $3{,}8 \cdot 10^{-7}$ g ist. Dieser Wert ist etwa

die Hälfte des früher angegebenen. Es würden nach der neueren Zahl Uraniumerze auf die Tonne ungefähr 0,0034 g Radium auf jedes Prozent Uranium enthalten. Eine Tonne 60prozentigen Uraniumerzes würde also an 0,20 g Radium bergen, was 0,35 g Radiumbromid entspricht.

F. Rinne.

Hermann Wuestner: Pisolitic Barite. (Journ. Cincinnati Soc. of Nat. Hist. **20.** 5. März 1906. p. 245—250. Mit 4 Abb.)

Bei einer Bohrung auf Öl wurden bei Saratoga, Hardin Co., Texas von den ausströmenden Gasen größere Mengen von Kügelchen von Schwerspat aus einer Tiefe von 1350 Fuß aus dem Bohrloch herausgeschleudert. Die Schicht, aus der sie stammen, ist nach einer dazwischen gefundenen Koralle Miocän. Das gleichzeitig ausströmende Wasser zeigte 120° F. (49° C. ca.). Noch niemals ist solches Material aus einem Bohrloch auf Öl gefördert worden. Die Schwerspatknollen sind ziemlich unregelmäßig bis nahezu kugelig mit rauher Oberfläche. Die Größe ist im Mittel 4—5 mm. Das größte Exemplar ist 8 mm breit, 3 mm dick. Flache Formen sind seltener als runde. Die Knollen bestehen aus einem Korallenbruchstück als Kern, um den sich der Schwerspat mit radialstengeliger und konzentrisch-schaliger Struktur herumlagert, ähnlich wie der Aragonit des Karlsbader Erbsensteins. Die Korallenbruchstücke sind braun, die inneren Schwerspatlagen bläulichweiß und ganz kompakt, die äußeren Lagen gelblichweiß und weniger kompakt, so daß sie sich leicht mit Farbstoffen imprägnieren lassen. Die Analysen von S. Waldbott haben ergeben, daß die Korallen gleichfalls aus $BaSO_4$ bestehen und daß auch etwas $CaSO_4$ und $SrSO_4$ vorhanden ist. Es wurde dabei gefunden:

	Schale	Kern	Koralle
Flüchtiger Kohlenwasserstoff .	0,77	0,98	1,62
Flüchtig bei Rotglut	0,23	2,10	3,08
$BaSO_4$	92,73	90,86	90,00 ca.
$CaSO_4$	3,31	2,74	unbest.
$SrSO_4$	1,36	1,02	fehlt.
Unbestimmt (Eisen, Kohlenteilchen etc.)	1,60	2,30	—
	100,00	100,00	

G. = 3,99.

Ob die Knollen gleich von vornherein Schwerspat waren oder aus $CaCO_3$ umgewandelt wurden, muß dahingestellt bleiben. Pisolithischer Schwerspat ist bisher noch nie beobachtet worden. **Max Bauer.**

A. J. R. Atkin: An Occurrence of Scheelite, near Barkerville, B. C. (Geol. Mag. New Ser. (5.) **2**. p. 116—117. London 1905.)

In dem Barkerville-Distrikt in Britisch-Columbia wurde in den Goldwäschen Scheelit von weißer Farbe gefunden. Nachforschungen ergaben, daß er aus einer Zone stammt, die durch infiltrierte Kieselsäure und Kalkspat verändert ist und nördlich an veränderten Glimmerschiefer angrenzt. Diese Zone scheint ungefähr 12 Fuß mächtig zu sein; der Scheelit kommt hier entweder mit Pyrit und Bleiglanz in Quarzadern eingesprengt vor, oder als Absatz in offenen Klüften („vugs"), oft vollkommen rein oder mit wenig Quarz gemengt. **K. Busz.**

Vorkommen von Mineralien.

F. Cornu: Zur Kenntnis des Schlaggenwalder Mineralvorkommens. (Min. u. petr. Mitt. **24**. 1905. p. 334—336.)

Es werden Mineralien der Zinnerzlagerstätten und Kontaktmineralien beschrieben.

Mineralien der Zinnerzlagerstätte: Eisenglanz auf Quarz, neu. Oligonspat. Außen durch Oxydation schwarzbraun, im Innern noch frischere, isabellgelbe Partien, mit Kupferkies; Hub bei Schlaggenwalde. Schwerspat. Rektanguläre dünne, 3 mm große nach (001) tafelige Kriställchen auf grünem Quarz; neu, von Hub. Perimorphosen von Flußspat nach einem Carbonat. Kleine Würfel überziehen ein 5 mm großes auf Quarz sitzendes Rhomboeder, sicher nicht von Kalkspat. Hub. Biotit, aus einer Feldspatgrube von Mukenberg nordnordöstlich von Lauterbach 5 mm lange fassförmige hexagonale Prismen mit Quarz, Uranglimmer und Apatit. Die braunroten Prismen sind von einer 1 mm breiten, goldgelben, wulstartig sich erhebenden Randzone umgeben. Spaltblättchen zeigen eine deutliche Zonarstruktur durch Hellerwerden nach außen hin; auf einen dunkelbraunen Kern, bei dem der Achsenwinkel beinahe $= 0°$, folgt eine hellbraune Zone mit größerem Achsenwinkel, dann eine farblose Zone mit dem noch größeren Achsenwinkel des Muscovit; in der äußersten wohl schon umgewandelten Zone ist dieser Winkel dann wieder kleiner; Li fehlt.

Kontaktmineralien: Pseudomorphosen von Granat nach Vesuvian (Reinbachtal). Die hauptsächlich aus körnigem zimmtroten, mit einzelnen gelbgrünen Pyroxenkörnern durchsetzten Kalktongranat (Hessonit) bestehende Stufe zeigt auf ihrer Oberfläche eigentümliche Erosionsformen großer Kristalle, die ursprünglich dem Vesuvian angehört haben. Die eine davon ist quadratisch und begrenzt von a (100) und p (111). Eine zweite ist sechsseitig und stellt einen Schnitt parallel einer Prismenfläche dar. In beiden sind die Anwachspyramiden der einzelnen Flächen p durch Erosionsfurchen voneinander getrennt. Der Winkel zwischen den p-Flächen ergab sich wie beim Vesuvian $= 74°$. Die Oberfläche ist gekörnelt-striemig und durch Eisenhydroxyd gelbbraun. U. d. M. isotroper

Granat mit diopsidischem Pyroxen, der selbst wieder Granat enthält. Der Granat zeigt anomale Doppelbrechung, besonders an den Grenzen der Körner und an Einschlüssen. Wenige Körner von Quarz und pleochroitischem Titanit. Auf der Unterseite der Stufe ist noch dunkelbrauner Vesuvian erhalten.

Prehnit (Reinbachtal). Grünlichweiße, fächerförmig angeordnete Kriställchen auf bräunlichgelbem Kalktongranat, dessen große Rhombendodekaeder selbst in Prehnit eingebettet sind und die um isotrope Kerne eine schmale schwach doppelbrechende Hülle besitzen. Daneben findet sich ziemlich viel diopsidischer Pyroxen, einzelne Körnchen von pleochroitischem Titanit und Quarz als Ausfüllungsmasse zwischen den übrigen Gemengteilen.

Wollastonit (Fundort Hub). Früher für Tremolit gehalten, weiß, seidenglänzend, strahligfaserig, verwachsen mit grauem körnigen Quarz und graugrünem Pyroxen. Der Wollastonit wurde chemisch als solcher erkannt. Die Stengel sind u. d. M. nach der b-Achse gestreckt ohne terminale Flächen mit Spaltrissen und mit nach der b-Achse angeordneten sehr kleinen Flüssigkeitseinschlüssen. Optische Orientierung verschieden, bald ist α', bald $\gamma' \parallel$ der Längsrichtung der Stengel. $\varrho > v$, geneigte Dispersion, — Mittellinie. Achsenebene $\perp$ zu den Spaltrissen. Stellenweise ein trübes Zersetzungsprodukt. Begleitende Pyroxenkörner, z. T. von Wollastonit eingeschlossen sind Diopsid, Quarz mit lamellarer Auslöschung und Flüssigkeitseinschlüssen; daneben wenige stark pleochroitische violettbraune Titanitkörnchen. **Max Bauer.**

August Rosiwal: Kontaktmineralien aus der Umgebung von Friedeberg in Schlesien. (Verhandl. k. k. geol. Reichsanst. 20. März 1906. No. 5. p. 141—146.)

Verf. schildert die Kontaktverhältnisse dieser bekannten Mineralfundstätte, indem er eine spätere eingehendere Untersuchung in Aussicht stellt (vergl. F. Kretschmer, dies. Jahrb. 1897. I. -448-). An dieser Stelle soll nur über einige spezielle Mitteilungen über einen Teil der Kontaktmineralien referiert werden.

Granat aus den Kaltensteiner Marmorbrüchen. Es wurden zwei Varietäten analysiert, die dort auf Drusenräumen innerhalb der Granatfelsen oder an der Grenze gegen den Marmor sich in vollkommenen idiomorphen Kristallen regelmäßig entwickeln und vielfach zusammen mit anderen Mineralien die bekannten schönen Stufen bilden konnten.

	Fleischrote Varietät	Rotbraune Varietät
SiO_2	39,32	36,28
Al_2O_3	20,68	21,48
Fe_2O_3	3,76	5,44
FeO	1,67	1,62
MnO	Spur	Spur
CaO	34,59	35,52
MgO	0,06	Spur
Glühverlust	0,42	0,36
	100,50	100,70

Es ist also Kalktongranat und zwar nach der Farbe Hessonit.

Auf einer anderen Stufe wurden an Granatkristallen neben (101), (112), (213) und (203) zwei für Friedeberg neue Achtundvierzigflächner beobachtet, und zwar winzige Flächen von $6O\frac{3}{2}$ (416), tautozonal über der Kante zwischen (213) und (203) liegend und noch kleinere, schlecht spiegelnde ? $7O\frac{7}{5}$.

Diopsidähnlicher Augit. Lauchgrüne, kaum 1 mm messende Kriställchen sitzen im Granatfels von Kaltenstein auf Kristallflächen des Granats. Sie sind begrenzt von:

a =	$\infty\breve{P}\infty$ (100)	s =	P $(\bar{1}11)$
b =	$\infty\breve{P}\infty$ (010)	c =	$0P$ (001)
m =	∞P (110)	σ =	$-\frac{1}{2}P$ (112)
f =	$\infty\breve{P}3$ (310)	e =	$\breve{P}\infty$ (011)
		(?) η =	$-4\breve{P}2$ (421)

Vesuvian findet sich in braunen stengeligen Aggregaten von der Ausbildungsform des Egeran und zwar symmetrisch gangförmig mit Wollastonit, Augit und Kalkspat, in den Zwischenräumen Quarz, Kalkspat, Epidot und auch Granat. Als Begrenzung wurde beobachtet: (110), (210), (100) und (001).

Als seltenere Vorkommnisse werden erwähnt: Molybdänglanz, auf einer Unterlage von hellgrüngrauem diopsidartigem Augit; sodann winzige Blättchen von Graphit und Phlogopit neben Schwefelkies.

Von anderen schlesischen Lokalitäten werden angeführt:

Granat (Almandin) im Glimmerschiefer der Goldkoppe oberhalb Böhmischdorf bei Freiwaldau. $2O2$ (211) mit untergeordnetem ∞O (110).

Bergkristall aus dem Quarzbruch im Granit von Klein-Krosse bei Weidenau. Es ist eine Gruppe bis 8 cm langer und 3—4 cm dicker, z. T. beiderseitig ausgebildeter Kristalle ∞R $(10\bar{1}0)$, $+R$ $(10\bar{1}1)$, $-R$ $(01\bar{1}1)$, $5R$ $(50\bar{5}1)$, $1+\frac{6\breve{P}\frac{6}{5}}{4}$ $(61\bar{5}1)$, $1-\frac{2P2}{4}$ $(2\bar{1}\bar{1}1)$.

Freigold, kleine unregelmäßige Plättchen im rostigen Gangquarz im Glimmerschiefer der Goldkoppe bei Freiwaldau, begleitet von goldhaltigem Pyrit und daraus entstandenem Ocker, sowie von winzigen metallischen Plättchen, die für Tellurwismut gehalten werden. Für die Gewinnung ist die Menge des Goldes in dieser Lagerstätte anscheinend zu gering. **Max Bauer.**

Emilio Repossi: Su alcuni minerali del granito di S. Fedelino (Lago di Como). (Atti R. Accad. d. Lincei. 1906. (5.) Rendic. cl. sc. fis., mat. e nat. 6. Mai. 15. p. 505—512. Mit 4 Textfig.)

Die vom Verf. beschriebenen Mineralien finden sich auf schmalen Spalten des Granits vom Monte Avedè bei Novate, deren Wände mit kleinen Kriställchen bedeckt sind. Sie gehören den folgenden Spezies an: Quarz, Kalkspat, Titanit, Epidot, Prehnit, Muscovit, Chlorit und Laumontit.

Quarz. Überwiegt weit über die anderen. Außer dem 1. Prisma und den beiden stets nur wenig ausgedehnten gewöhnlichen Rhomboedern wurden folgende Formen beobachtet: (13 . $\bar{2}$. $\bar{2}$) (50$\bar{5}$3), (3$\bar{1}\bar{1}$) (40$\bar{4}$1), (11 . $\bar{4}$. $\bar{4}$) (50$\bar{5}$1), (13 . $\bar{5}$. $\bar{5}$) (60$\bar{6}$1), (7$\bar{3}\bar{3}$) (10 . 0 . $\bar{1}\bar{0}$. 1), (9$\bar{4}\bar{4}$) (13 . 0 . $\bar{1}\bar{3}$. 1), (41$\bar{2}$) (11$\bar{2}$1), (4$\bar{1}\bar{2}$) (51$\bar{6}$1), (8 . $\bar{5}$. $\bar{1}\bar{0}$) (15$\bar{6}$1). Eine ausführliche Winkeltabelle gibt Auskunft über die Lage der einzelnen Flächen.

Kalkspat. Wenig verbreitet. Bildet kleine, auf dem Quarz aufgewachsene, stark korrodierte hexagonale Täfelchen. Basis sehr vorherrschend mit einem unbestimmbaren Rhomboeder. Farblos und ziemlich klar.

Titanit. Lavendelblaue diamantglänzende Kriställchen auf dem Quarz:

(100) . (001) . (102) . (021) . (111) . (11$\bar{1}$).

Vorherrschend stets (11$\bar{1}$) und (021), zuweilen auch (001). (102) zuweilen durch Vizinalflächen mit hohen Indizes ersetzt, u. a. (5 . 0 . 11). Die Flächen sind sehr glänzend und erlauben genaue Messungen, die in einer Tabelle zusammengestellt sind. Ein Kriställchen gestattet die Beobachtung, daß fast normal zu (102) die + Mittellinie austritt und daß die optische Achsenebene der Symmetrieebene parallel ist.

Epidot. Sehr spärlich. Grünlichbraune stark pleochroitische Nädelchen bilden kleine Gruppen.

Prehnit. Sehr verbreitet. Hellgrünlich- oder gelblichweiß, fast durchsichtig. Zahlreiche fächerförmige Aggregate rhombischer, nicht 1 mm dicker Täfelchen, sind auf dem Quarz und den anderen Mineralien aufgewachsen. An den Täfelchen beobachtet man (001) groß, (110) und (100) klein. Die gemessenen Winkel stimmen mit den aus dem Achsensystem von Beutell berechneten. Die optische Untersuchung hat mancherlei Anomalien ergeben, doch bei allen untersuchten Plättchen im wesentlichen in derselben Weise, die durch eine Zeichnung verständlich gemacht wird. + Mittellinie $\perp$ (001). G. = 2,88.

Chlorit, pulverförmig und sehr ähnlich dem in den Gesteinsklüften am St. Gotthard. Damit zusammen einzelne Muscovitplättchen.

Laumontit. Bildet 1—2 mm lange weiße Nädelchen auf den anderen Mineralien, begrenzt von (110) und ($\bar{2}$01). Die Messungen waren wegen Streifung und Mattigkeit der Flächen nur wenig befriedigend, stimmen aber ziemlich mit den aus den Miller'schen Achsen berechneten Werten.

Bemerkenswert ist die Abwesenheit aller Feldspate. Dadurch nähert sich dieses Vorkommen denen auf Spalten im alpinen Gneis und unterscheidet sich von denen in den italienischen Graniten (Baveno etc.).

Max Bauer.

Federico Millosevich: Sopra alcuni minerali di Val d'Aosta. (Atti R. Accad. d. Lincei. (5.) 1906. Rendic. cl. sc. fis., mat. e nat. **15**. 18. März. p. 317—321.)

Verf. beschreibt die Mineralien des Vallone di S. Barthélemy im Val d'Aosta, von denen er schon früher den Danburit eingehender bearbeitet hat (dies. Jahrb. 1905. I. -380-).

Rhodochrosit von S. Barthélemy. Bildet bis 3 mm große Kristalle $(100) = R\,(10\bar{1}1)$ ohne andere Flächen, zuweilen sattelförmig. Kleine Spaltungsstücke ergaben den Winkel $R/R = 106^{\circ}\,50'$. Farbe braun ins Rötliche infolge oberflächlicher Zersetzung, zuweilen mit schwarzen Streifen von Pyrolusit. Die Analyse möglichst reinen Materials hat ergeben:

MnO	56,00		$MnCO_3$	90,76
FeO	2,04	oder	$FeCO_3$	3,29
CaO	3,33		$CaCO_3$	5,95
MgO	Spur		$MgCO_3$	Spur
CO_2	[38,63]			100,00
	100,00			

Die Kristalle sitzen auf einem Gemenge von Braunit und Quarz und sind von kleinen Quarz- und Albitkristallen begleitet. Das Mangancarbonat ist, namentlich mit Quarz und Kalkspat gemengt, verbreitet in der Lagerstätte und bildet so rosenrote dünne Bänke von Manganocalcit im Hangenden und im Liegenden der Haupterzmasse, die überwiegend aus Braunit mit weniger Pyrolusit besteht. Mit dem Manganspat finden sich Körner und Äderchen von rötlichgelber Blende. Durch diese Verhältnisse unterscheidet sich das Lager wesentlich von dem benachbarten von Pralorgnan im Vallone di S. Marcel, wo Carbonate fehlen, während anderseits die charakteristischen Begleiter des Manganerzes in S. Marcel bei S. Barthélemy nicht vorhanden sind. Hier ist also wohl das Erz aus mangancarbonathaltigen Lösungen als $MnCO_3$ ausgeschieden worden, während dort sich aus SiO_2-haltigen Lösungen direkt die Manganoxyde gebildet haben sollen, welche Ansicht aber noch weiter geprüft werden muß durch eine genauere Untersuchung der Lagerstätte von S. Marcel und ihrer Mineralien.

Kristallisiertes Gold von Pralorgnan (S. Marcel). Kleine, höchstens 1 mm messende Kriställchen in albitischen Äderchen im Liegenden der Erzmasse, begleitet von Platten von titanhaltigem Eisenglanz, grünem Chlorit, Granat, Quarz und Titanit, sowie kristallisiertem Rhodonit, beschrieben von L. Colomba (dies. Jahrb. 1906. I. -24-). Folgende Formen, nach der Größe geordnet, bilden die Kombinationen: (110). (111). (100). 211. Es ist das erste Vorkommen von Gold auf ursprünglicher Lagerstätte in Italien.

Titanhaltiger Eisenglanz von Pralorgnan (S. Marcel). Es ist der soeben genannte Begleiter des Goldes in den Äderchen dichten Albits. Er bildet spärliche graue metallische Plättchen, in denen Colomba l. c.) 0,92 % TiO_2 fand. Die Kriställchen sind zuweilen nur von der Basis und von äußerst schmalen Prismenflächen begrenzt, zuweilen ist die Kombination $(111).(10\bar{1}).(2\bar{1}\bar{1}).(100).(311) = (0001).(11\bar{2}0).(10\bar{1}0).(10\bar{1}1).(20\bar{2}5)$, in der (0001), sodann $(11\bar{2}0)$ vorherrschen. $0001 : 20\bar{2}5 = 32^{\circ}\,28'$ (ber. nach Kokscharow: $32^{\circ}\,14\frac{1}{2}'$). **Max Bauer.**

Ernesto Manasse: Contribuzioni alla mineralogia della Toscana. (Proc. verb. Soc. Tosc. di Sc. Nat. Pisa. 14. Januar 1906. 20 p.)

Verf. untersucht, vielfach mittelst der chemischen Analyse, eine Anzahl von Mineralien, die in der bekannten „Mineralogia della Toscana“ von A. d'Achiardi noch etwas zweifelhaft geblieben waren und fügt auch einige für Toskana neue Spezies und Varietäten hinzu. Er hat sich durch seine Untersuchungen namentlich das Verdienst erworben, einige falsche Analysen von Becchi und die daraus gezogenen Schlüsse, besonders die darauf beruhenden Mineralspezies richtig gestellt zu haben.

Manganit von Vallicella. Findet sich in Menge im Turmalingranit von Vallicella bei San Piero in Campo, zusammen mit Kristallen von Adular, Quarz, Turmalin und anderen Mineralien der Pegmatitgänge. Die etwas Eisen und Kieselsäure enthaltende Substanz ist nach der Beschreibung des Verf. wahrscheinlich Manganit.

Magnesiahaltiger Eisenspat von Bottino. Auf den Quarzgängen im turmalinführenden Glimmerschiefer. Es sind z. T. hellgelbe, z. T. rotbraune Kristalle, begrenzt von $(01\bar{1}2)$ und $(10\bar{1}1)$, H. = 4, G. = 3,74—3,75. Chemisch sind beide Farbenvarietäten gleich und nach der Formel: $3\,FeCO_3 + MgCO_3$ isomorph gemischt, also von Mesitin und Pistomesit verschieden. Die Analysen haben ergeben:

	gelb	braun	gerechnet
SiO_2	0,17	—	—
FeO	49,36	50,77	49,92
MgO	9,48	8,94	9,34
CO_2	40,41	40,62	40,74
	99,42	100,33	100,00

Kalkspat von der Insel Giglio (Ankerit bei A. d'Achiardi). Kleine gelbliche Rhomboeder mit Quarzkristallen auf den Quarzgängen. Das Mineral enthält aber ca. 99 % $CaCO_3$ und nur 1 % $MgCO_3$ und $FeCO_3$. Man hat es also hier mit Kalkspat, nicht mit Ankerit zu tun.

Zoisit vom Mte. Corchia. Ziemlich selten im paläozoischen Glimmerschiefer vom Mte. Corchia in den Apuanischen Alpen in Form von Büscheln sehr langer, an den Enden unregelmäßiger Prismen. Sehr zerbrechlich. G. = 6. H. = 3,30. Die Analyse ergab:

	gefunden	berechnet
H_2O	2,07	1,98
SiO_2	37,86	39,76
Al_2O_3	26,88	33,64
Fe_2O_3	7,90	—
CaO	24,65	24,62
	99,36	100,00

Chrysokoll von Campiglia. Grün und blau aus der alten Kupfergrube von Temperino bei Campiglia, begleitet von einem braunen

oder schwarzen Gemenge mehrerer Manganoxyde. Analysen wurden ausgeführt von Delesse und A. d'Achiardi, die aber keine bestimmte Formel ergaben. Verf. analysierte daher von neuem vier Varietäten, und zwar 1. eine smaragdgrüne dichte; 2. eine bläulichgrüne Kruste; 3. eine meergrüne, sog. „onda di mare"; 4. eine hellblaue pulverige.

	1.	2.	3.	4.
H_2O	30,90	37,28	30,00	28,85
SiO_2	30,84	28,62	37,15	39,42
CaO	27,54	20,97	12,24	10,22
Al_2O_3	2,36	0,55	15,08	17,31
ZnO	5,31	8,10	1,58	1,59
CaO	2,26	2,39	3,78	3,22
MgO	0,25	0,38	Spur	Spur
SO_3	0,40	0,61	0,78	0,63
	99,86	98,90	100,61	101,24

Auch diese Analysen führen auf keine bestimmte Formel. Man hat es wahrscheinlich mit einem komplizierten Gemenge verschiedener Substanzen (Chrysokolla, Allophan, Opal, Gips etc.) zu tun, die alle gleichzeitig entstanden sind.

Chloritoid von Strettoia (Apuanische Alpen, Staurolith, A. d'Achiardi). Sparsam in unregelmäßiger Verbreitung in einem großblätterigen Glimmerschiefer in bis 5 mm langen Individuen ohne regelmäßige Begrenzung. Eine vollkommene Spaltbarkeit geht der Tafelfläche parallel, auf der zwei andere Blätterbrüche rhombische Figuren mit Winkeln von 120° bilden. Die Farbe ist grünlichschwarz, Glanz halbmetallisch. H. = $6\frac{1}{2}$, G. = 3,54. Unschmelzbar. Stark pleochroitisch: a blau, b olivengrün, c hellgelbgrün. Nach (010) mehrfache Zwillingsbildung. Die Analyse ergab die Zahlen unter I:

	I.	II.
Glühverlust . .	6,31	7,45 H_2O
SiO_2	25,70	24,98
Al_2O_3	36,95	42,19
Fe_2O_3	23,44	19,82 FeO
FeO		
MgO	6,12	5,56
TiO_2	0,59	—
	99,11	100,00

Das Mineral ist demnach Chloritoid; unter II stehen die Zahlen der Formel $2H_2FeAl_2SiO_7 + H_2MgAl_2SiO_7$. Es fragt sich, ob es zum Ottrelith zu rechnen ist, der in den Apuanischen Alpen sehr verbreitet ist.

Ripidolith von Calci und von der Verruca (Aphrosiderit A. d'Achiardi). Auf Quarzgängen in den paläozoischen Schichten der Mti. Pisani. Die Massen bestehen aus winzigen (0,07 mm) sechsseitigen Schüppchen, die häufig säulenartig übereinandergehäuft sind. Sehr niedrige Interferenzfarben. G. = 2,95—2,98, H. = $1\frac{1}{2}$ ca. Schwer schmelzbar. Von

Säuren zersetzt. Gibt H_2O im Kolben. Die Analyse (I) des Minerals von Calci führt auf die Ripidolithformel $H_{40}Mg_{15}\overset{II}{Fe}_8Al_{14}Si_{13}O_{90}$ (II), nach TSCHERMAK wäre es: Sp_3At_7.

	I.	II.
H_2O	11,93	11,85
SiO_2	26,14	25,82
Al_2O_3	23,65	23,52
FeO [1]	18,38	18,91
MgO	19,48	19,90
Na_2O	0,56	—
	100,14	100,00

Auch das Mineral von Verruca ist ein Ripidolith (Prochlorit) nach der Analyse (I), die auf die Formel: $H_{40}Mg_{10}\overset{II}{Fe}_{13}Al_{14}Si_{13}O_{90}$ führt (II), und auf dieselbe Zusammensetzung nach TSCHERMAK: Sp_3At_7.

	I.	II.	
H_2O	11,64	11,26	
SiO_2	24,93	24,54	
Al_2O_3	21,80	22,36	
FeO [1]	28,08	29,22	(s. oben)
MgO	12,82	12,62	
Na_2O	Spur	—	
	99,27	100,00	

Die gemeinsame Formel beider Ripidolithe ist demnach: $H_{40}\overset{II}{R}_{25}Al_{14}Si_{13}O_{90}$.

Klinochlor von der Affaccata (Pennin A. D'ACHIARDI) begleitet die schönen Epidot- und Granatkristalle im Eklogit der Affaccata bei San Ilarione (Elba) in Form grüner, biegsamer, sechsseitiger Plättchen. $H. > 2$, $G. = 2{,}71$. Schmilzt v. d. L.; gibt im Kolben Wasser. HCl scheidet Kieselgallerte ab. Zweiachsig; $2E = 30^0$ ca. Nach den optischen Eigenschaften vermutete Verf. eher Klinochlor als Pennin.

Die Analyse (I) ergab die Formel Sp_2At_3 nach TSCHERMAK oder $H_{20}Mg_{12}Al_6Si_7O_{45}$ (II).

	I.	II.	III.
H_2O	12,86	12,92	12,52
SiO_2	28,95	30,33	30,01
Al_2O_3	21,41	22,00	19,11
Fe_2O_3 [2]	3,12	—	4,81
MgO	34,07	34,75	33,15
	100,41	100,00	99,60

Dieser Chlorit ist chemisch sehr ähnlich dem von Ala nach MARIGNAC (III).

[1] Alles Eisen ist als FeO berechnet; ein Teil ist wohl als Fe_2O_3 vorhanden.

[2] Alles Fe wurde als Fe_2O_3 gerechnet.

Wollastonit vom Mte. Castelli (Pectolith A. d'Achiardi). Harte, weiße, seidenglänzende faserige Knollen im Serpentin. H. = 4½. G. = 2,74—2,83. Leicht schmelzbar; mit HCl leicht gelatinierend. Die Analyse (I) ergab die Zusammensetzung des Wollastonit (II):

	I.	II.
H_2O	2,98	—
SiO_2	49,95	51,85
Al_2O_3	0,36	—
Fe_2O_3	0,18	—
CaO	46,55	48,15
MgO	0,42	—
Na_2O [1], K_2O [1]	0,72	—
	101,16	100,00

Die optische Achsenebene ist nahezu senkrecht zu der Längserstreckung der Fasern; die Auslöschungsschiefe zu dieser ist nie von 0° wesentlich verschieden.

Thomsonit von Montecatini (Pikrothomsonit Meneghini und A. d'Achiardi). Das blätterige, seiden- bis fettglänzende Mineral, H. = 5, G. = 2,21, findet sich mit Laumontit und Kalkspat im zersetzten Diabas von Caporciano bei Montecatini im Val di Cecina. Die geraden rhombischen Prismen spalten leicht nach (110), schwerer nach (001). Gerade Auslöschung zur Prismenkante, auf (010) erblickt man die optische Achsenebene senkrecht zu dieser Kante und der Achsenwinkel ist groß. Wenige mikroskopische Einschlüsse von Chlorit. Das Mittel aus zwei Analysen ist unter I angegeben.

	I.	II.
H_2O	13,53	13,85
SiO_2	36,65	37,13
Al_2O_3	31,74	31,41
CaO	14,25	13,79
MgO	0,29	—
Na_2O	3,88	3,82
K_2O	0,62	—
	100,96	100,00

Die Analyse von Becchi, die 6,26 MgO angibt, ist also falsch; das Mineral ist ein gewöhnlicher Thomsonit und die Analysen führen auf die Formel $(Ca, Na_2)Al_2Si_2O_8 + 2\frac{1}{2}H_2O$ und auf das Verhältnis $Na_2O : CaO = 1 : 4$, also auf die spezielle Formel $Na_2O \cdot 4CaO \cdot 5Al_2O_3 \cdot 10SiO_2 \cdot 12\frac{1}{2}H_2O$, der die Zahlen unter II entsprechen.

Natrolith von Montecatini (Sloanit Meneghini). Findet sich nebst Laumontit und anderen noch zweifelhaften Zeolithen zusammen mit dem oben beschriebenen Thomsonit von Caporciano. Er ist weiß und

[1] Beide Alkalien wurden als Na_2O berechnet.

radialfaserig. H. = 6, G. = 2,27. Nach Des Cloizeaux ein Zersetzungsprodukt des „Pikrothomsonit“. Die neue Analyse, die von der ersten von Becchi ziemlich abweicht, führt auf die Zusammensetzung des normalen Natroliths (I) von der Formel $Na_2 Al_2 Si_3 O_{10} + 2 H_2 O$, aus der die Zahlen unter II folgen.

	I.	II.
H_2O	9,76	9,44
SiO_2	46,49	47,49
Al_2O_3	25,47	26,79
CaO	1,10	—
MgO	Spur	—
Na_2O	17,05	16,28
K_2O	Spur	—
	99,87	100,00

Das untersuchte Mineral bildet kleine, radialfaserige Massen und unterscheidet sich durch diese Struktur von dem sogen. Savit von demselben Fundort, der gleichfalls als Natrolith erkannt worden ist (vergl. Mattirolo und Artini, dies. Jahrb. 1889. II. -22-), der aber einzelne sehr feine Nädelchen bildet, die von den Formen (010), (100), (110) und (111) begrenzt werden.

Neues Mineral von Elba (Epidot (Roster, dies. Jahrb. 1877. -531-); Turmalin (Manasse, dies. Jahrb. 1900. I. -192-)). Das betreffende Mineral, das blaugraue, filzartige und flockige Aggregate bildet, ist weder Epidot noch Turmalin, sondern wahrscheinlich ein neues Mineral, über das sich Verf. weitere Mitteilungen vorbehält. **Max Bauer.**

Geo F. Kunz: The Production of Precious stones in 1904. (Extract from „Mineral Resources of the United States, Calendar year 1904“. Washington 1905. 120 p.)

—: Gems, Jewelers' Materials and Ornamental Stones of California. (Bull. No. 37. Calif. State Mining Bureau. Sacramento 1905. 171 p. Mit 4 farbigen Taf. u. 51 Textfig.)

Chas. G. Yale: California Mines and Minerals. (Calif. State Mining Bureau. Sacramento 1905. 56 p. Mit Karte.)

Wie in den vorhergehenden Jahren war auch für 1904 und 1905 die Zusammenstellung der statistischen Nachrichten über die Edelsteine und die Materialien der Großsteinschleiferei, die Ornamentsteine, von der National Survey dem Mr. Kunz anvertraut. Das Ergebnis war die gewöhnliche erschöpfende Darstellung der Entwicklung, die dieser Geschäftszweig in dem oben genannten Jahr genommen hat.

Der Gesamtertrag der 47 edlen und Ornamentsteine, die in Betracht zu ziehen waren, stellte sich auf 324300 Dollars im Jahre 1904 und 326350 Dollars im Jahre 1905. Von diesem Gesamtergebnis fiel weitaus der größte Teil auf Sapphir, Türkis und Turmalin. Für Sapphir

und Turmalin stieg der Wert des gewonnenen Materials von Jahr zu Jahr, während er sich für Türkis in der Abnahme befindet.

Im Jahre 1905 begann der Olivin eine wichtige Rolle unter den amerikanischen Edelsteinen zu spielen; für nicht weniger als 10000 Dollars lieferten die Gruben in Arizona.

Die erheblichsten Entdeckungen wurden 1904 in dem neuen Edelsteinbezirk im südlichen Kalifornien gemacht, besonders in San Diego County. Hier wurden prächtige blaue und farblose Topase, so schön wie die sibirischen, gefunden, darunter ein Kristall schwerer als ein Pfund. Hell und dunkel meergrüner Beryll, rosa Beryll, Axinit, bisher in den Vereinigten Staaten nicht in schleifbarer Beschaffenheit bekannt, roter und grüner Turmalin und durchsichtiger Epidot. Der neue Olivin-Fundort bei Talklai, Gila County, Arizona, hat tausende schöner Edelsteine im Gewicht von 1—5 Karat geliefert.

Sapphir. Der Yogo-Gang bei Yogo Gulch, Montana, enthält schätzungsweise nicht weniger als 100 Millionen Kubikfuß Material. Bisher hat sich die Bearbeitung in der Hauptsache auf eine Untersuchung der Lagerstätte beschränkt. Die Sapphire finden sich in dem verwitterten Gestein, das weich und daher leicht zu gewinnen ist. Die Steine sind von geringer Größe und wiegen im Durchschnitt von $\frac{1}{2}$—3 Karat im geschliffenen Zustande. Sie sind glänzend, frei von Rissen und schwanken in der Farbe von hell bis dunkelblau. „Cullo" werden reichlich gewonnen, doch nicht in so großer Menge, daß der Nachfrage völlig genügt werden könnte. Sie werden um 2—6 Dollars verkauft.

Beryll. In Utah, etwa 35 miles südwestlich von Simpson Springs, wurden einige wenige Kristalle von rotem Beryll gewonnen. Blauer Beryll wurde in kleinen Mengen bei Spruce Pine, Nord-Carolina, gefunden. Dieser war begleitet von Topas, Bixbyit und Granat in einem Rhyolith.

Turmalin. Die Turmalin-Fundorte in Maine werden geschildert als sehr ähnlich den oben erwähnten kalifornischen. Das Ganggestein ist ein Pegmatit auf der Grenze zwischen einem Glimmerschiefer und einem Gneis. Der Gang zerfällt in drei Teile: Der obere ist ein Schiefergranit ohne Lithionmineralien. Das untere Lager besteht aus einer Zone von Orthoklas mit etwas schwarzem Turmalin und Quarz. Die mittlere Zone, die die Mineralien enthält, wird gebildet von großen Massen von Quarz, Muscovit und Albit. Lepidolith und die Edelsteine finden sich hier in Nestern. Diese Nester schwanken in der Größe von der eines Eies bis zu der eines Fasses (barrell). Die äußere Lage in den Nestern besteht aus Quarz und Turmalin auf der unteren Seite und aus Quarz und Muscovit oben. Gegen die Mitte der Nester tritt Lepidolith an die Stelle des Muscovit und Albit ersetzt den Quarz. Der Turmalin findet sich gewöhnlich in einem braunen Lehm oder in einem rosenroten Ton ähnlich dem Montmorillonit. Gelegentlich ist er im Quarz eingeschlossen. Der Beryll liegt meist in diesem Mineral; man trifft ihn nur selten in der Mitte der Nester. Wenn viel Granat vorhanden ist, fehlt der Turmalin. In den inneren Hohlraum der Nester ragen Kristalle von Quarz, Turmalin

und Apatit hinein. Die Turmaline sind gewöhnlich dunkelgrün oder sapphirblau. Die Apatite sind purpurrot, rosa oder blau; die erstgenannte Varietät ist immer die älteste. Wenn die rosarote Abart in großen Mengen vorhanden ist, fehlt der Turmalin. In einem Falle wurde beobachtet, daß ein rosenroter Apatit einen Turmalinkristall umhüllte und auf Spalten und Klüften in dessen Inneres hineindrang.

An dem Fundort des Mount Mica wurden im Jahre 1905 einige schöne Edelsteine gewonnen. Der bemerkenswerteste Fund war aber der eines großen Turmalins, 15 Zoll lang und 7 Zoll dick, im Gewicht von 31 Pfund. „Sein freies Ende wird gebildet von zahlreichen wohl begrenzten Prismen von rein grasgrüner Farbe, erst getrennt, bald aber zu einer einzigen kompakten Säule vereinigt, deren Farbe in ein dunkles Blau übergeht und die an den Seiten mit einer Menge kleiner rosenroter Turmalinkristalle besetzt ist."

Als ein neuer Fundort für farbigen Turmalin wird der Strickland-Steinbruch, Portland, Connecticut, erwähnt, nur wenige engl. Meilen von Haddam Neck entfernt. Bis zum heutigen Tage sind nur grüne Varietäten daselbst gefunden worden, aber keiner der Kristalle war von beträchtlicher Größe.

Utahlit. Wahrscheinlich der wichtigste Fund aus dem Jahre 1905 ist der eines neuen Vorkommens von Utahlit (Variscit), 20 engl. Meilen im Nordwesten von Mercur, Tovele County, Utah, und 8 oder 9 Meilen westlich von Stockton. Das Mineral, das eine prächtige grüne Farbe zeigt, findet sich in knolligen Massen, von der Größe einer Linse bis zu der einer Kokosnuß, eingeschlossen in einen rötlichbraunen Quarzit.

Türkis. Von besonderem Interesse bezüglich der Beschreibung einzelner Mineralfundorte ist das Vorkommen von Türkis auf feinen Adern in dem geneigten Schacht der American Copper Mining Company vom Watchung Mountain in New Jersey. Der Schacht folgt dem Kontakt zwischen dem „Trapp" und einem zersetzten triassischen Schieferton.

Bernstein. Bernstein ist jetzt in erheblichen Mengen in den Kreidetonen bei Kreischerville, nahe dem südwestlichen Ende von Staten Island, New York, angetroffen worden. Das Mineral findet sich in Lignit und bituminösem Holz, die ein ungefähr $3\frac{1}{2}$ Fuß mächtiges Lager an der Basis jener Tone bilden. Es findet sich auch in den Kreidekohlen vom Eagle-Paß, Texas, und am Terlingua Creek in demselben Staate in Stückchen von der Größe eines Getreidekorns.

Die Edelsteine von Kalifornien. Die Edelsteinvorkommnisse Kaliforniens werden eingehend und ausführlich in dem Bulletin des California State Mining Bureau beschrieben. Dieses Bulletin teilt den Staat in drei Mineraldistrikte: 1. Die Goldregion der zentralen und nördlichen Grafschaften längs des Westfußes der Sierra Nevada. Hier findet man Goldquarz und gelegentlich Diamanten. 2. Der zweite Distrikt liegt rings um Visalia in Tulane County. Hier kommen vor Chrysopras und für Ornamentzwecke geeignete Abarten von Quarz und Granat, sowie die neue Varietät des Vesuvian, den der Verf. Californit genannt

hat. Der letztere gleicht außerordentlich dem seltenen Nephrit. Er findet sich auch in Siskiyou County. 3. Der dritte und reichste Bezirk ist der in dem Wüstenland des Südwestens. In dieser dürren, regenarmen Gegend, die auf weite Strecken von vulkanischem Gestein bedeckt wird, liegen die Türkisgruben. In San Bernardino County, etwa 100 englische Meilen nordwestlich von Needles und 50 Meilen nördlich von Manvel sind drei Gruppen von Gruben, von denen einige schon in prähistorischen Zeiten bearbeitet worden sind. Eine Gruppe von fünf anderen Gruben liegt 60 englische Meilen westlich von Manvel in einem Porphyr (birds eye porphyry). Der Türkis bildet in diesem Gestein Nester und wird umgeben von einer weißen zerreiblichen Substanz, die ein Kalksilikat sein soll. 4. Der vierte und interessanteste Bezirk ist der kürzlich ins Aufblühen gekommene in den Grafschaften San Diego und Riverside, wo Lithionmineralien, Axinit, Beryll und Hessonit in schleifwürdiger Beschaffenheit miteinander vorkommen, und zwar in einer den Betrieb lohnenden Menge. Das Muttergestein dieser Edelsteine ist ein Pegmatit, der einen Gabbro oder einen Diorit durchsetzt. Sie sind auf Nestern im Pegmatit eingelagert entweder in Ton, oder in Quarz, oder in Orthoklas, oder sie sind auch auf den Wänden der Drusenräume aufgewachsen. Gemeiniglich ist der Pegmatit auf einer Seite der Drusenräume grobkörniger als auf der anderen, die feinkörnig ist und fein gebändert durch Linien von kleinen braunen Granaten oder von Turmalin. Diese Tatsachen brachten den Prof. Hopkins zu der Ansicht, daß der Pegmatit eher ein Mineralgang (vein), als ein Gesteinsgang (dyke) ist. Der geologische Bau des Distrikts wird auseinandergesetzt und die paragenetischen Verhältnisse der Mineralien jedes einzelnen Grubenzentrums erläutert. Der Bericht ist durch Photographien und kolorierte Tafeln der kalifornischen Edelsteine geschmückt. Natürlich ist der größte Raum der Beschreibung des denkwürdigen lila oder rosenroten Spodumen von Pala Chief Mountain und seines Verhaltens unter der Einwirkung der verschiedenen Arten von Strahlen gewidmet. Wir finden hier die ausführlichste Schilderung dieses Minerals, die jemals gegeben worden ist.

Die an dritter Stelle genannte kleine Abhandlung beschäftigt sich ausschließlich mit Mineralstatistik. **W. S. Bayley.**

Geologie.

Physikalische Geologie.

M. Haid: Die Schwerkraft im badischen Oberlande. (Ber. Oberrhein. Geol. Ver. 38. Vers. Konstanz 1905. 19—24. Kartenskizze. Stuttgart 1906.)

Zur Bestimmung der Intensität der Schwerkraft wurden vom Verf. im Jahre 1893 auf der Strecke Straßburg—Kniebis—Horb Pendelbeobachtungen vorgenommen. Diese Beobachtungen wurden 1897 und 1903 vom Verf. und Obergeometer Bürgin auf den südlichen Schwarzwald, die Bodenseegegend und das Rheintal von Konstanz bis Kleinlaufenburg ausgedehnt. Zunächst werden die Verbesserungen an den Pendeln und die Beobachtungsmethode kurz geschildert. Dann wird die Bearbeitung der Beobachtungen besprochen und die in der Tabelle zusammengestellten Werte diskutiert. Nach Art der Höhenkurven sind in beigegebener Kartenskizze zwischen den Beobachtungsarten die Linien gleicher Schwerestörung oder gleich großen Massendefekts mittelst Interpolation eingezeichnet. Es ergibt sich nun, daß vom Bodensee aus unter dem Rheintal, der Barr und dem Schwarzwald ein Massendefekt liegt. Bei Konstanz entspricht er einer im Meeresniveau kondensierten Schicht von 650 m Dicke, gegen Westen nimmt er allmählich ab und keilt in der Richtung von Basel längs des Wiesentales nach dem Feldberg zu aus. Weiter westlich dieser Linie zeigen sich unter dem Rheintale und besonders unter dem Kaiserstuhl Massenüberschüsse.

Ew. Schütze.

J. Park: On the fixing of datum-marks on the coast-line for the measurement of the secular movements of the land. (Rep. 10. Meet. Australasian Assoc. for the Adv. of Science. Dunedin 1904. 208—209.)

Verf. tritt von neuem (vergl. dies. Jahrb. 1904. II. -253-) für die Anbringung von Wasserstandsmarken an den Küsten von Neu-Seeland und Australien ein, die es ermöglichen sollen, die säkularen Schwankungen des Bodens, für deren Auftreten deutliche Anzeichen sprechen, festzustellen.

Otto Wilckens.

G. Lippmann: Sur l'inscription des mouvements sismiques. (Compt. rend. **139**. II. 1904. 782.)

Lippmann bemerkt, daß man den lichtempfindlichen Papierstreifen, der die Seismometer-Diagramme aufnimmt, aus pekuniären Gründen mit der geringen Geschwindigkeit von $\frac{1}{30}$ mm pro Sek. ablaufen lasse, die zur genauen Aufzeichnung der oft sehr schnellen seismischen Schwingungen viel zu klein sei, und schlägt folgendes vor: der Streifen rollt in einem Kasten mit beträchtlicher Geschwindigkeit ab; der Kasten trägt eine Öffnung mit einem Falltürchen, auf welches der Lichtstrahl des Seismometerspiegels trifft; beim Eintritt einer Erschütterung läßt eine elektrische Vorrichtung die Tür herabfallen, und der Lichtstrahl trifft auf den Papierstreifen; dieser kann, solange kein Beben stattgefunden hat, immer wieder von neuem benutzt werden. **Johnsen.**

G. Lippmann: Mesure de la vitesse de propagation des tremblements de terre. (Compt. rend. **139**. II. 1904. 780—781.)

Verf. gibt zunächst eine Methode an, den Eintritt einer seismischen Bewegung bis auf $\frac{1}{5}$ Sek. genau festzustellen, in dem eine elektrische Vorrichtung bei Erschütterung augenblicklich ein $\frac{1}{5}$ Sek. sowie ganze Minuten markierendes Chronometer auslöst. Sobald man die vollzogene Auslösung bemerkt, begibt man sich mit dem nicht arretierten Chronometer nach der Uhr einer Sternwarte und ermittelt so die genaue Eintrittszeit der Erschütterung.

Dann behandelt Verf. die Aufgabe, für Erdbebenwellen die horizontale Fortpflanzungsgeschwindigkeit und die Orientierung der Wellenfront zu ermitteln. Stellt man die Eintrittszeit der Erschütterung an 3 Stationen fest, die nicht auf einer Geraden liegen, und trägt, wenn A die zuerst erschütterte Station ist, von A auf AB die dieser Richtung entsprechende Geschwindigkeitskomponente AV auf, von A auf AC die Geschwindigkeit AV', so ist VV' die Wellenfront, und das Lot von A auf VV' die Wellengeschwindigkeit. **Johnsen.**

De Montessus de Ballore: Sur la coïncidence entre les géosynclinaux et les grands cercles de sismicité maxima. (Compt. rend. **139**. II. 1904. 686—687.)

Verf. machte bereits 1903 darauf aufmerksam, daß die Schüttergebiete auf 2 schmale Zonen beschränkt sind, die sich als scharf ausgeprägte Kurven über die Erdoberfläche hinziehen und den tektonischen Linien der tertiären Gebirgsbildung entsprechen. Die seismische Unruhe kann längs diesen Linien nicht gleichförmig sein, da die Rindenbewegungen an den verschiedenen Stellen ungleichzeitig und von verschiedenem Betrage und auch die Ausdehnung sowie Mächtigkeit der gehobenen oder gesunkenen Partien von Einfluß sein müssen. In Gebieten carbonischer Faltung findet man, entsprechend der langen Zwischenzeit nur

geringe, aber doch scharf an jene Striche gefesselte Unruhe, wie auch in der Flyschzone im Gegensatz zum Gebiet der jüngeren alpinen Faltung. Wahrscheinlich würde man sogar in Gegenden caledonischer Faltung noch ganz geringe Seismizität wahrnehmen, wenn die letztere nicht eben infolge ihrer Schwäche durch allerlei sekundäre und unabhängige Vorgänge sozusagen übertönt würde. **Johnsen.**

G. B. Rizzo: Sopra il calcolo della profondità degli ipocentri nei movimenti sismici. (Atti d. R. Accad. d. sc. **41**. 1905/06. 1061—1066. 1 Taf. Torino 1906.)

Die Berechnung der Tiefe des Erdbebenherdes für das kalabrische Beben vom 8. Sept. 1905 ergibt aus der Zeichnung des Schmidt'schen Hodographen Werte die viel zu hoch sind, nämlich im geringsten Falle 290 km. Verf. berechnet nun die wirklichen Geschwindigkeiten auf je 100 und von Tausend an auf je 500 km und stellt fest, daß von 800 km Entfernung vom Epizentrum an die Geschwindigkeit gleichmäßig steigt. Er meint, daß diese Steigerung unter der Ebene erfolgt, die dem Epizentrum-Horizont parallel durch den Erdbebenherd gelegt ist. Durch diese wird eine Kalotte abgeschnitten und deren Höhe gibt die Tiefe des Herdes an. In diesem Beispiel bei 800 km ist es ein Winkel von 14° 2′ in der Erdkugel, das ergibt 50 km Entfernung von der Oberfläche.

Deecke.

R. D. Oldham: The rate of transmission of the Guatemala earthquake. April 19. 1902. (Proc. R. Soc. (A.) **76**. No. A. 508. Math. and phys. Sect. 1905. 102—110.)

Im Jahre 1900 wies Verf. durch eine kritische Prüfung der Diagramme von Erdbeben, wie sie in großer Entfernung von dem Herde gewonnen werden, als erster nach, daß drei voneinander verschiedene Formen von Wellen oder, wie man heute nach seinem Vorgang sich ausdrückt, Phasen eines Erdbebens sich unterscheiden lassen. Es brach sich mit der Zeit die Überzeugung Bahn, daß die erste und zweite Phase die Ankunft von Kompressions- und Torsionswellen darstellen, die durch das Erdinnere gewandert sind und daß die dritte Phase gebildet werde durch Wellen, teils veranlaßt durch die Gesteinselastizität, teils durch die Erdschwere, die ihre Wanderung längs oder nahe der Erdoberfläche zurücklegen.

An dem oben genannten Beben werden durch den Vergleich zahlreicher Einzeldiagramme die Wanderungsgeschwindigkeiten für diese einzelnen Phasen desselben festgestellt. Es ergibt sich das Folgende: Für die erste Phase steigt die scheinbare Fortpflanzungsgeschwindigkeit (mit einer Ausnahme, die auf einem Irrtum beruhen dürfte) mit wachsender Entfernung von dem Bebenherde, die zweite Phase zeigt dieselbe Tatsache des Anwachsens der scheinbaren Fortpflanzungsgeschwindigkeit mit dem Abstande.

doch wächst diese nur etwa bis zu 100° Abstand vom Ursprungsorte, jenseits dieser Entfernung scheint sie abzunehmen. Dieses Ergebnis ist unerwartet und wird darauf zurückgeführt, daß das Auftreten der zweiten Phase bei den weiter entfernt gelegenen Stationen sehr viel weniger deutlich ist wie bei den näheren. Über die dritte Phase läßt sich Exaktes nicht aussagen, die scheinbare Fortpflanzungsgeschwindigkeit ist gleichförmig, die Unregelmäßigkeiten lassen sich in ähnlicher Weise erklären wie bei Phase zwei. **v. d. Borne.**

O. Hecker: Seismometrische Beobachtungen in Potsdam in der Zeit vom 1. I. bis 31. XII. 1905. (Veröffentl. d. K. preuß. geod. Inst. 1906. 3. 112 p.)

Der Aufzählung der im Jahre 1905 in Potsdam registrierten seismischen Bewegungen sind zwei Einzelstudien vorausgeschickt.

1. Über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der oberflächlichen Erdbebenwellen, welche die Erde umkreist haben: Bei größeren Beben lassen sich häufig außer den Wellen, die auf dem kürzesten Wege an der Erdoberfläche von dem Herde nach dem Beobachtungspunkte gelangen (W_1) noch Wellen erkennen, die sich auf dem entgegengesetzten Wege fortgepflanzt haben (W_2) und solche, die, nachdem sie zuerst den kürzesten Weg zurücklegten, noch einen vollen Umlauf um die ganze Erde gemacht haben (W_3). Da ihre Amplituden sehr gering sind und sie allmählich auftauchen, so ist die Bestimmung ihres ersten Auftretens mit einer gewissen Unsicherheit behaftet, dazu kommt, daß häufig die Herddistanz nicht genau bekannt ist. Es ist deshalb verständlich, daß die Einzelwerte der ermittelten Geschwindigkeiten stark voneinander abweichen. Als mittlere Geschwindigkeiten für die W_2 wurde 3.8 km in der Sekunde, als diejenige für W_3 3.3 km in der Sekunde gefunden. Ob der auch von Omori gefundene Unterschied zwischen der Geschwindigkeit der W_2 und der W_3 reell ist, wird erst zu entscheiden sein, wenn umfangreicheres Material vorliegt.

2. Über die Ursache der mikroseismischen Bewegungen: Es werden je nach der Periode unterschieden, erstens: Bewegungen mit ganz kurzer Periode bis etwa 4 Sekunden, zweitens: solche mit etwa 7 Sekunden Periode, drittens: solche mit etwa 30 Sekunden Periode, viertens: solche mit einer Periode von einer Minute und mehr. Klasse 1 ist von der Tageszeit abhängig, sie tritt bei Tage durchschnittlich stärker auf als des Nachts, ist also vermutlich auf künstliche Störung zurückzuführen (Verkehr, Industrie, etc.), meteorologische Beziehungen sind nicht nachweisbar. Klasse 2: der Wind und der lokale barometrische Gradient sowie rasche Änderungen des Luftdruckes und der Temperatur in Potsdam oder die Stärke des Seegangs an den deutschen Seeküsten sind ohne Einfluß auf die Ausbildung der sehr ausgeprägten vor allem im Winter häufigen 7-Sekunden-Wellen, dagegen scheinen mit der Größe der maximalen Luftdrucks-Differenz über Europa die Amplituden dieser Wellen zuzunehmen, besonders im Winter. Klasse 3

zeigt deutliche Abhängigkeit von meteorologischen Faktoren: mit wachsender Windstärke und wachsendem barometrischen Gradienten nehmen die Amplituden dieser Wellen stark zu, die Abhängigkeit vom Seegange ist nur eine scheinbare. Wir können die 30-Sekunden-Wellen als eine Folge der Reibung des bewegten Luftmeeres an der Erdoberfläche betrachten. Für eine Bearbeitung der Klasse 4 reicht das Beobachtungsmaterial noch nicht zu. **v. d. Borne.**

Ed. Suess: Sur la nature des charriages. (Compt. rend. **139**. II. 1904. 714—716.)

Man versteht unter „charriage" die Summe der Bewegungen an der Basis einer aufwärts und abwärts gleitenden Schicht. Wie z. B. Jensen und Kornerup zeigten, dringt das Eis bei Julianehaab zwischen die Felsen von Kangarsuk und Nasausak vor, bohrt sich in die Tiefe und steigt dann wieder in die Höhe, wobei es den Schutt seiner Grundmoräne zutage fördert, der sich in großem Bogen ablagert. In den Alpen sind Schiebungszonen außerordentlich verbreitet wie z. B. Lugeon's Profile und das Simplonprofil von Schardt zeigen. Überschreitet man den Simplon und den Mte. Rosa, so trifft man südwärts auf einen gewaltigen Riß der Erdrinde, die sogen. „Zone von Ivrea", die durch das Auftreten von Diabasen, Gabbros, Peridotiten markiert wird; bei Varallo sind Nickelbergwerke. Diese Gesteinszone geht mit einer Breite von 10 km von der lombardischen Ebene aus, wird im NNO. schmäler und nimmt die Form amphibolitischer Einlagerungen im Gneis an, sie passiert den Lac Majeur und den Simplon, erreicht den nördlichen Rand jenes Sees und des Comer Sees und durchsetzt im Norden das Untere Veltlin. Partien zuckerkörnigen Kalkes mit allerlei akzessorischen Mineralien finden sich im Gebiet jener Tiefengesteine. Die Schichten von Devero und des Val Antigorio gehören nach Schardt der mesozoischen Schichtenfolge des Simplon an, und die Grünschiefer, Amphibolite und Gabbros, welche jene begleiten, stellen nur die seitlichen Ränder der Zone von Ivrea dar, was sich aus den Arbeiten von Traverso und Stella ergibt. Dies ist die Art, wie die basischen Eruptivgesteine in das Gebiet der überhängenden Antiklinale eintreten. In den Grisons und im Engadin zeigen sich die Intrusivmassen von Diabas, Gabbro und Serpentin in besonders charakteristischer Form; Steinmann und seine Schüler zeigten, daß jene sich auffallend häufig in den Schiebungsniveaus befinden. Das ist auch an der ganzen Südseite des Rhätikon der Fall, und man sieht dieselben Gesteine noch in den Klippen Ibergs. Sie sind in den westlichen Alpen ebenfalls sehr verbreitet und die Zone von Ivrea ist nicht das einzige Vorkommen basischer Eruptivgesteine im italienischen Alpengebiet. Auch aus Asien lassen sich Beispiele für derartiges Auftreten von Tiefengesteinen anführen.

Jene oft von Nickel- und von Chromerzen begleiteten basischen Gesteine hat uns Daubrée durch seine Synthesen als typische Tiefengesteine betrachten gelehrt; ihr häufiges Auftreten gerade in den äußeren

Partien der Faltungsgebiete läßt vermuten, daß sie aus größeren Tiefen durch die über sie hingleitenden, auf und niederwogenden Schichtenfalten verdrückt, abgeschnürt und in die Höhe fortgeführt wurden. **Johnsen.**

De Lamothe: Les anciennes lignes de rivage du Sahel d'Alger. (Compt. rend. **139.** II. 1904. 1235—1237.)

Die Regelmäßigkeit alter Stromlinien in Algier und die Übereinstimmung ihrer Höhen über dem Meeresspiegel längs der ganzen algerischen Küste lassen vermuten, daß schon während der jüngeren Pliocän- und der Pleistocänzeit die mittelländische Küste frei von Gezeiten war. Die Anordnung der alten Dünen, das gewöhnlich nordöstliche bis südliche Einfallen ihrer Schichten und die Spur der alten Flußläufe scheinen anzuzeigen, daß die Richtung der Küstenströme und die vorherrschende Windrichtung an der algerischen Küste seit dem jüngeren Pliocän nicht erheblich geschwankt haben. Diese Tatsachen sind schwer vereinbar mit den verschiedenen Hypothesen, die sich auf periodische oder unregelmäßige Schwankungen der Meridianlinien beziehen. **Johnsen.**

B. Doss: Merkwürdige Bodenbewegungen bei Neu-Laitzen in Livland. (Korr.-Bl. d. Naturf.-Ver. Riga. **47.** 1904. 23.)

Unter Detonationsgeräusch wurde eine große Bodenscholle um 1 Fuß gehoben, während eine angrenzende abgerissen und 3 m weit fortgeschleudert wurde. Ursache noch unbekannt. **E. Geinitz.**

B. Doss: Über einen artesischen Naturbrunnen bei Schlock in Livland. (Korr.-Bl. d. Naturf.-Ver. Riga. **48.** 109—119.)

Die livländischen mitteldevonischen Sandsteine bergen reiches artesisches Wasser. In Steinbrüchen bei Schlock tritt dasselbe ohne Tiefbohrung fast zutage, und zwar infolge sattelförmiger Schichtenaufbiegung, welche zur Bildung von Klüften in den Dolomiten und Mergeln führt, ferner wegen des Ausstreichens der devonischen Schichten an der Terrainoberfläche, ohne quartäre Bedeckung und endlich infolge genügenden Druckes. **E. Geinitz.**

W. Deecke: Die Oderbank, nördlich von Swinemünde. (IX. Jahresber. d. geogr. Ges. Greifswald 1905. 13 p. Mit 1 Karte.)

Bohrungen auf der Untiefe „Oderbank" ergaben unter 6 m jüngstem Seesand eine 1 m mächtige Muschelbank mit *Cardium*, darunter verschiedenartige Sande und endlich in der Tiefe von 20—25 m grobe Sande und Gerölle mit Rollstücken von Holz; in den oberen Teilen der Sande auch teilweise Lager von torfigen und kalkigen Massen. Alles entspricht

einer in der *Litorina*-Zeit gesenkten Insel mit südlich ansetzender Düne. Das Fehlen von Nordseefauna erklärt sich dadurch, daß diese Insel ein Haff begrenzte, an dessen Westende der Ausfluß des Oderwassers in die tiefere See erfolgte. **E. Geinitz.**

C. Sass: Die Schwankungen des Grundwassers in Mecklenburg. II. (Mitt. Großherz. Meckl. Geol. Landesanst. 17. Rostock 1905. 1—6.)

Fortsetzung der früheren Arbeit auf Grund weiterer fünfjähriger Beobachtungen. Die Grundwasserstandskurven zeigen ebenso wie früher einen regelmäßigen Wechsel des höchsten und niedrigsten Standes; die klimatischen Verhältnisse stellen auch nach extremen Bedingungen immer wieder einen Ausgleich her. **E. Geinitz.**

E. Geinitz: Brunnenbohrungen in Mecklenburg. (Mitt. Großherz. Meckl. Geol. Landesanst. 17. Rostock 1905. 7—16. 2 Taf.)

Fortsetzung der früheren Mitteilungen. Eine Bohrung (Kösterbeck) hat mit 132 m die untere Grenze des Diluviums noch nicht erreicht. **E. Geinitz.**

E. A. Martel: Sur le gouffre du Trou-de-Souci (Côte-d'Or). (Compt. rend. 139. II. 1904. 690—691.)

Das Trou-de-Souci ist ein alter seit 1520 bekannter Abgrund in der Côte-d'Or, nördlich von Dijon. Seine Tiefe beträgt 57 m; auf seinem Grunde zieht sich ein unterirdischer Wasserlauf von über 4 m Breite und $1\frac{1}{2}$ m Tiefe unter den Schuttmassen der hellen Kalke des Mittleren Bathonien hin. Die N.—S. gerichtete Kluft verlängert sich in der halben Tiefe auf 10 m und erweitert sich am Grunde auf 8—10 m. Die undurchlässigen mergeligen Kalke des Unteren Bathonien hemmen in der Tiefe das weitere Eindringen des Wassers. **Johnsen.**

E. A. Martel: Sur la résurgence de Wells (Angleterre) et la chronométrie de l'érosion souterraine. (Compt. rend. 139. II. 1904. 1051—1052.)

Verf. besichtigte den Schauplatz der Arbeiten von Balch und dessen Mitarbeitern in dem Kohlenkalk-Komplex der Mendip-Hills (Somerset) zwischen Bristol und Wells. Besonders interessant ist der sogen. „Brunnen von St. André". In der Kathedrale von Wells zeigten sich nämlich 1895 auffällige Risse im Gemäuer. Zwecks Erhaltung des Gebäudes wurden die Grundmauern revidiert, dabei zeigten sich in der Gruft selbst natürliche Kanäle, in denen Wasser nach dem Brunnen von St. André abfloß. Da die Erbauung der Kirche 6—$6\frac{1}{2}$ Jahrhunderte zurückliegt, hat man hier einen Maßstab für die Geschwindigkeit unterirdischer Erosion und Korrosion. **Johnsen.**

C. E. Siebenthal: Structural Features of the Joplin District. (Economic Geology. 1. 119—128. 1905.)

Der Joplin-Distrikt hat nach Verf. folgende geologische Geschichte: Erhebung der „Pre-Coal Measure" über Wasser und Bildung von Torsionsspalten, welche die Richtung einer unterirdischen Entwässerung angaben. Sodann Senkung, Ablagerung der „Coal Measure", Erhebung, Zerstörung der postcarbonischen Schichten und weitere Entwicklung der unterirdischen Wasserläufe.

Während der Senkung wurden die ober- und unterirdischen Kanäle und Höhlen ausgefüllt, und ihr Inhalt unter dem Drucke der darüber lagernden Massen gefaltet. **O. Stutzer.**

Ch. Jacob et G. Flusin: La crue glaciaire de la fin du XIXe siècle et les différents facteurs qui ont déterminé les anomalies de cette crue dans le massif du Pelvoux. (Compt. rend. **139**. II. 1904. 1049—1051.)

Auf Grund der Arbeiten von Prinz Bonaparte, Kilian, Flusin und Offner schloß Kilian, daß unter 26 Gletschern der Alpen des Dauphiné eine gewisse Anzahl seit dem Rückgang von 1850 allmählich Stillstand und darauf — Ende des 19. Jahrhunderts — sogar Vorstöße aufwies, daß aber viele Gletscher des Dauphiné wie der Schweiz jenes Anwachsen nicht zeigten. Beobachtungen des letzten Jahres südwestlich vom Pelvoux veranlaßten die Verf. zu folgenden Schlüssen: Gegen das Jahr 1890 trat eine Vergrößerung der Firnmassen ein; dies verriet sich am Ende des 19. Jahrhunderts in einem Vorstoß aller derjenigen Gletscher, deren vorwiegender Faktor der Zufluß vom Nährgebiet ist („Circus-Gletscher", Glacier Blanc). Die Ablation hörte während dieser Periode keineswegs auf, vergrößerte sich vielmehr; sie allein beeinflußte das Verhalten der kärglich gespeisten Gletscher auf der Südwestseite des Massivs. Die Talgletscher zeigten nahe dem Firnfeld ein Anschwellen infolge der vermehrten Zufuhr, ihre Front jedoch wich nach wie vor zurück. **Johnsen.**

A. Delebecque: Sur les lacs du Grimsel et du massif du St. Gothard. (Compt. rend. **139**. II. 1904. 936—938.)

Verf. untersuchte 1904 die 2 Seen nahe dem Grimsel-Hospiz sowie die hauptsächlichsten Seen des Gotthard-Massivs und fand folgende Tiefen:

	Tiefe in m
Oberer Grimselsee	18,50
Unterer Grimselsee	12,60
Oberalp-See	9,50
Lucendro-See	36,20
Oberer Gotthardhospiz-See	5,20
Unterer Gotthardhospiz-See	16,60
Ritom-See	44,60
Tom-See	11,50
Cadagno-See	17,90

Am interessantesten ist der Ritom-See, 5 km östlich von Airolo. Die Temperatur desselben war im Juli (1904) an der Oberfläche = 13,2°, in 10 m Tiefe = 5,1° und auf dem Grunde 6,6°. Das Seewasser enthält an der Oberfläche 0,139 g festen Rückstand pro 1 l, d. i. genau so viel wie die 3 Zuflüsse des Sees, das Wasser größerer Tiefen dagegen enthält 2,406 g und zwar zum großen Teil Sulfate, ferner 0,174 g H_2S, der wohl ebenso wie die Sulfate aus unterseeischen Quellen stammt. Der Cadagno-See scheint ähnlich beschaffen zu sein. Der Tom-See bietet nichts Eigentümliches dar, seine Temperatur nimmt im Gegensatz zu obigen 2 Seen mit der Tiefe stetig ab; der feste Rückstand beträgt nur 0, 046 g, darunter kein Sulfat. Die Grimsel-Seen führen sogar nur 0,0085 g festen Rückstand. Der Ritom-, Tom- und Cadagno-See scheinen durch Einstürze infolge der Auflösung unterirdischer Gipsschichten entstanden zu sein. Der Oberalp-See ist ein Stausee, abgedämmt durch Flußgeröll oder durch Moränen. Der Grimsel-, Gotthard- und Lucendro-See erscheinen in anstehende kristalline Schiefer eingelassen, dürften also durch Gletscher-Erosion entstanden sein.

Johnsen.

A. B. Chauveau: Sur la déperdition de l'électricité dans l'air au voisinage de sources thermales. (Compt. rend. **139**. II. 1904. 531—533.)

Verf. untersucht mit dem Apparat von Elster und Geitel die Zerstreuung elektrischer Ladungen in der Nähe der Thermen von Cauterets in den Pyrenäen. Die Cäsar-Quelle, die 1100 m hoch und 150 m oberhalb Cauterets liegt, ist in Beton eingemauert, die Betondecke besitzt Öffnungen, auf ihr befindet sich eine Galerie; hier war die Luft infolge einer Temperatur von über 40° C. genügend trocken und daher geeignet, die Einwirkung der Thermen-Emanation auf elektrische Ladungen festzustellen; eine bestimmte Abnahme der Ladung vollzog sich hier dreimal so schnell als in der freien Luft außerhalb der Galerie.

Johnsen.

Ch. Moureu: Sur la composition chimique des mélanges gazeux radioactifs qui se dégagent de l'eau de quelques sources thermales. Présence de l'hélium. (Compt. rend. **139**. II. 1904. 852—854.)

P. Curie und A. Laborde haben die Radium-Emanation verschiedener Thermen nachgewiesen, wie derjenigen von Cauterets, Bagnoles-de-l'Orne und Eaux-Bonnes. Alle 3 Quellen führen auch Helium. Nach den Beobachtungen von Ramsay, Soddy, Dewar, Curie, Deslandres, Collie setzt sich die Radium-Emanation in Helium um. Dementsprechend enthalten auch alle radiumführenden Minerale zugleich Helium. Verf. untersuchte nun weitere Quellen-Emanationen spektroskopisch, nachdem er Stickstoff und Sauerstoff durch Lösungen hatte absorbieren lassen.

Quelle	CO_2	O	N	Ar, He etc.
Gastein	Spur	1,40	97,25	1,35
Plombières (Vogesen)				
Vauquelin-Quelle	0,21	1,—	96,81	1,98
Quelle No. 3	—	5,75	92,56	1,69
Quelle No. 5	—	4,27	94,25	1,48
Capucins-Quelle	1,—	8,90	88,65	1,45
Crucifix-Quelle	—	3,30	95,14	1,56
Bains-les-Bains (Vogesen)	Spur	4,69	94,07	1,24
Luxeuil (Haute-Saône)				
Bains des Dames	1,9	0,6	95,44	2,06
Grand bain	3,07	1,8	93,09	2,04
Vichy, Source Chomel	31,2	13,37	54,93	0,50
Néries (Allier)	12,3	0,50	85,09	2,11
Salin-Moutiers (Savoie)	36,70	—	62,54	0,77
Eaux-Bonnes (Basses-Pyrénées)	—	—	98,20	1,80

Die Quellen sind nach abnehmender Radioaktivität geordnet, die Vauquelin-Quelle ist z. B. 50mal so aktiv als die letztgenannten Quellen; die Ziffern der letzten Kolonne zeigen trotzdem z. T. starke Zunahme von oben nach unten. Es wäre daher interessant, die Helium-Mengen, und zwar in verschiedenen Stadien des Schwindens der Radioaktivität festzustellen. Johnsen.

A. Krogh: Tension de l'acide carbonique dans la mer et influence réciproque de l'acide carbonique de la mer et de celui de l'atmosphère. (Compt. rend. **139**. II. 1904. 896—898.)

Die Menge der freien CO_2 des Ozeans ist ungefähr 27mal so groß wie diejenige der Atmosphäre. Man kann das Verhältnis der gebundenen und der freien CO_2 des Meerwassers für verschiedene Drucke experimentell feststellen und somit eine Dissoziationskurve konstruieren. Verf. bestimmt durch künstliche Versuche für 15° C. die Dampfspannung der CO_2 über dem an CO_2 gesättigten Meerwasser in Hundertstel Atmosphären:

Spannung	CO_2 im ges. Ozean in kg
0,01	$4{,}57 \times 10^{16}$
0,02	$5{,}89 \times 10^{16}$
0,03	$6{,}55 \times 10^{16}$
0,04	$7{,}04 \times 10^{16}$
0,05	$7{,}36 \times 10^{16}$.

Bei geringer Steigerung des CO_2-Dampfdruckes der Atmosphäre steigt also die vom Meerwasser absorbierte Menge ganz außerordentlich, der Ozean stellt somit einen vorzüglichen Regulator des CO_2-Gehalts der Atmosphäre

dar, da die Carbonate schwacher Basen in Lösung sehr zu Dissoziationsänderungen (bei Änderungen des äußeren Druckes) neigen. Verf. fand nun für den nördlichen Atlantik den CO_2-Dampfdruck = 0,023 im Mittel und zwar geringer als denjenigen der Atmosphäre. Die Atmosphäre enthält dort weniger CO_2 (etwa = 0,028 %) als im zentralen Europa (0,033 %); über Polynesien, wo das Meer vor dem Kontinent besonders vorherrscht, führt die Atmosphäre sogar nur 0,026 %. Die Atmosphäre scheint also gegenwärtig einen Überschuß an CO_2 zu führen, der allmählich vom Meer durch Absorption beseitigt wird. **Johnsen.**

G. von dem Borne: Untersuchung über die Abhängigkeit der Radioaktivität der Bodenluft von geologischen Faktoren. Habilitationsschrift. Breslau 1905. (Auch Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 37 p.)

Die Ergebnisse der Arbeit werden am Schluß wie folgt zusammengefaßt:

1. Der Emanationsgehalt der Bodenluft ist in erster Linie abhängig von der petrographischen, vermutlich speziell von der chemischen Beschaffenheit des Gesteins, dem dieselben entnommen wurden.

Wie bereits Elster und Geitel erkannten, sind in den weitaus meisten Fällen tonhaltige Gesteine die Lieferanten der intensiven Emanationen. Es sinkt die Aktivität der Bodenluft mit sinkendem Tongehalt und ist z. B. in dem fast tonfreien Diluvialsand ganz gering.

2. Wichtig ist das Fehlen radioaktiver Emanationen in dem auf rein organischem Wege entstandenen Steinkohlenflözen, d. h. das Gebundensein der Radioaktivität an das Urgebirge an effusive und an Tiefengestein, sowie an deren klastische Umlagerungsprodukte.

3. Wanderungen der Emanation im Erdboden spielen im allgemeinen nur eine untergeordnete Rolle, wo solche durch die Tektonik eines Gebietes oder künstliche Eingriffe ermöglicht werden und so die Emanationsproduktion eines großen Gesteinsvolumens auf eine kleine Stelle der Erdoberfläche projiziert wird, da können durch diese Zuwanderung allochtoner Emanationen erhebliche Konzentrationen auftreten. Eine Betrachtung der Einzelfälle (Neunkirchener Naturgas, Annastollen) lehrt uns, daß wir zur Erklärung derartig konzentrierter Aktivitäten nicht nötig haben, anzunehmen, daß das Erdinnere stärker emaniere als die Gesteine der Erdoberfläche. Es sind also die Gesteine als solche und ist nicht das Erdinnere Träger der Aktivität.

4. Wichtig ist die hohe Aktivität der Erzgebirgs-Granite sowie die schwächere der Schieferhülle. Das Ausmaß der Granitaktivität entspricht aber noch nicht der Tatsache, daß dieser Granit das Muttergestein der Uran-Pecherzgänge ist und daß sich in ihm vielfach ein Urangehalt direkt nachweisen läßt. Diese Tatsache ist aus folgenden Gründen von Interesse. Die Desaggregations-Theorie nötigt uns, das Radium gleich seiner Emanation und seinen Induktionen nur als ein Übergangsstadium anzusehen und nach

seinen Mutterelementen zu suchen. In Gestein und Mineralien muß der Radiumgehalt dem Gehalt an seinen Mutterelementen unter gewissen Voraussetzungen proportional sein. Wenn Verf. diesen Befund in seiner Arbeit dahin deutet, daß die vermutete Abstammung des Radiums vom Uran nicht vorhanden sei, so ist dazu zu bemerken, daß inzwischen von anderer Seite angestellte Laboratoriumsversuche diese Annahme immer wahrscheinlicher erscheinen lassen. Es werden vermutlich Transporte, sei es nun des Radiums selbst, sei es der schwachaktiven Zwischenstufen zwischen dem Uran und Radium, in der Erdkruste eine große Rolle spielen und daher bald das Radium bald das Uran in größerer Konzentration auftreten, wie nach obigem zu erwarten wäre.

5. Die Form, in der die Radioaktivität der Bodenluft auftritt, deutet auf eine allgemeine Verbreitung auch der Thoriumaktivität neben derjenigen des Radiums hin. Die schon an sich außerordentlich unübersichtlichen Beziehungen, die zwischen dem Gehalte eines Gesteins an Radiumelementen auf der einen und den in des Verf.'s Apparaten beobachteten Wirkungen derselben auf der anderen Seite bestehen, werden durch dieses gleichzeitige Auftreten zweier Ausgangskomponenten noch weiter kompliziert. Da wir zudem die Energietönung der radioaktiven Umsetzungen des Thoriums nicht kennen, so wagt Verf. einer Beantwortung der Frage nach dem Energieäquivalent der radioaktiven Vorgänge in den Gesteinen der Erdkruste und nach der Rolle, welche dieselbe im Wärmehaushalt des Erdballes spielen, nicht näher zu treten. **v. d. Borne.**

Petrographie.

Th. Th. Read: The Phase-Rule and Conceptions of Igneous Magmas, with their Bearing on Ore-deposition. (Economic Geology. 1. 101—118. 1905.)

Verf. bespricht die in der Überschrift angekündigten theoretischen Probleme. Ein Referat dieser Abhandlung würde einer Übersetzung gleichkommen.

In der „Diskussion" (p. 286 ff.) wird diese Arbeit von A. L. Day und E. S. Shepherd vom geophysikalischen Laboratorium in Washington scharf angegriffen. Sie weisen auf verschiedene falsche Voraussetzungen und unklare Vorstellungen des Autors hin. **O. Stutzer.**

J. H. L. Vogt: Über anchi-eutektische und anchi-monomineralische Eruptivgesteine. (Norsk Geol. Tidsskrift, 1. No. 2. 33 p. 5 Fig. Kristiania 1905.)

Nach neuen Untersuchungen des Verf.'s muß sein früher ausgesprochener Satz, daß „sich beim theoretischen Maximalverlauf der (magmatischen) Spaltungsvorgänge .... jeder Bestandteil zum Schluß rein für

sich separieren muß", in folgender Weise abgeändert werden: es ergeben sich „bei einem sehr weiten Verlauf der magmatischen Spaltung (oder Differentiation) zwei Magmapole, nämlich

a) einerseits ein Pol, enthaltend in gelöster Form ein Mineral in ganz überwiegender Menge, nur mit ganz geringer Beimischung anderer Bestandteile;

b) anderseits ein Pol, der mit der eutektischen Mischung zweier oder noch mehrerer Komponenten beinahe identisch ist".

Da sich die Gesteine erfahrungsgemäß diesen Extremen sehr stark nähern, ohne sie völlig zu erreichen, bezeichnet sie Verf. als anchi-monomineralisch resp. anchi-eutektisch (unter Benützung des Präfixes ἀγχι = beinahe, nicht ganz).

Verf. geht weiter von dem Satze Brögger's aus, daß ein Parallelismus zwischen der gewöhnlichen Differentiationsfolge und der gewöhnlichen Kristallisationsfolge besteht, und wendet ferner den früher von ihm ausgesprochenen Satz an, daß „diejenigen Bestandteile oder Lösungskomponenten, die bei der Abkühlung zuerst auskristallisieren sollten, mit verschiedener Intensität wandern können, und daß in den Teilmagmen neue Gleichgewichtsbedingungen eintreten können, wodurch der Verlauf der magmatischen Spaltung sich verschieben kann". Sodann wendet er sich noch gegen die Vorstellung, daß die Wanderung derjenigen Substanzen, die bei genügender Abkühlung zuerst auskristallisieren würden, in fester Phase erfolgt sei, etwa dadurch, daß bereits ausgeschiedene Kristalle in tiefere Magmazonen hinunter gesunken und hier aufgelöst oder resorbiert seien; seiner Auffassung nach muß die Wanderung in flüssiger Phase stattgefunden haben.

Die sich aus dem Parallelismus zwischen Kristallisations- und Differentiationsfolge ergebenden, zur Trennung eines Magmas in der Richtung auf eine Komponente und auf das Eutektikum führenden Vorgänge komplizieren sich dadurch, daß die Mehrzahl der gesteinsbildenden Minerale Mischkristalle sind. Verf. führt die Betrachtungen für zwei der fünf von Bakhuis Boozeboom aufgestellten Typen der Mischkristalle (dies. Jahrb. 1901 I. -177—178-) durch, für den Typus 1: Die Erstarrungspunkte aller Mischungen liegen zwischen den Erstarrungspunkten der beiden Komponenten, und für den Typus 5: die Mischungsreihe im festen Zustand hat eine Lücke, die Erstarrungskurve einen eutektischen Punkt.

Zum Mischkristall-Typus 1 gehören die Reihen der Plagioklase, Olivine, rhombischen Pyroxene etc.; in Magmen mit einem relativen Überschuß hierher gehöriger Mischkristall-Komponenten müssen beide Komponenten zum Bau des Mischkristalls in der Weise zusammentreten, daß in ihm die schwerer schmelzbare Komponente stärker als die leicht schmelzbare konzentriert wird.

Zum Mischkristall-Typus 5 gehören die Kombinationen Or : Ab (und Or : An); Or : Ab hat das Eutektikum E_{Or-Ab} bei ungefähr 42 % Or und 58 % Ab. Bei überwiegendem Or im Magma ist ein Teilmagma mit einer Anreicherung von Or und ein Teilmagma von der Zusammensetzung des

Eutektikums, entsprechend bei Überwiegen von Ab neben dem Teilmagma von der Zusammensetzung des Eutektikums ein solches mit Ab-Anreicherung zu erwarten. Da aber stets in derartigen Magmen auch die dritte Feldspatkomponente An enthalten ist und Ab : An zum Typus 1 gehört, so bildet sich:

„1. ein Teilmagma mit überwiegend Or neben etwas Ab und An, aber im ganzen gerechnet mit weniger An als Ab;

2. ein Teilmagma mit überwiegend Ab + An nebst etwas Or; je weiter die Differentiation in diesem Magma vorwärts schreitet, je mehr wird das Magma an An angereichert, während Ab und noch mehr Or sich vermindert;

3. ein Teilmagma annähernd von der Zusammensetzung $E_{Cr-Ab+An}$".

Als anchi-monomineralische Eruptivgesteine führt Verf. auf:

„Anorthosit (Labradorfels etc.)
Olivinfels (Peridotit)
Enstatitfels, Bronzitfels, Hypersthenfels,
Augitfels, Diallagfels,
Amphibolfels (Hornblendit)"

ferner Erzabscheidungen, durch Ilmenit, Titanomagnetit, Chromit etc., sowie durch verschiedene sulfidische Erze charakterisiert, und schließlich durch Spinell, Korund etc. gekennzeichnete Ausscheidungen.

„Diese Gesteine führen meist mindestens 90%, häufig selbst über 90% von dem betreffenden charakterisierenden Mineral".

Für die Anorthosite folgt aus den theoretischen Erwägungen in Übereinstimmung mit der Beobachtung, daß ihre Feldspate intermediäre und basische, nicht aber saure Plagioklase sind, ferner daß auch die basischsten nicht reiner Anorthit sind und daß auch etwas Or (mit weiter gehender Konzentration in abnehmender Menge) in den Plagioklas aufgenommen wird.

Für die Peridotite wird darauf hingewiesen, daß der Theorie entsprechend das schwerer schmelzbare Mg^2SiO^4 sich mit zunehmender Differentiation auf Kosten von Fe^2SiO^4 anreichert; in Peridotiten, die verhältnismäßig größere Mengen von Al^2O^3 und CaO aufweisen, finden sich einigermaßen Fe^2SiO^4-reiche Olivine; mit abnehmendem Al^2O^3 und CaO steigt MgO und in Al^2O^3- und CaO-freien Gesteinen (keinem oder Spur von Alkali und ziemlich wenig Fe^2O^3) finden sich 45—48% MgO neben nur 4—6% FeO; der Olivin enthält 10—15 Teile Mg^2SiO^4 auf 1 Teil Fe^2SiO^4, aber auch hier ist immer etwas von der leichter schmelzbaren Komponente im Mischkristall enthalten.

Als typisches Beispiel der anchi-eutektischen Eruptivgesteine nennt Verf. die „Granite mit zugehörigen diaschisten Gang- und Deckengesteinen, nämlich Quarzporphyr, Quarzkeratophyr, Rhyolith, Dacit, Obsidian usw. Diese stehen alle dem Eutektikum Quarz : Feldspat (Or, Ab, An, mit wechselndem Verhältnis zwischen Or und $Ab + An$) sehr nahe", aber es treten noch mehrere andere Komponenten (Fe, Mg- oder Fe, Mg-Ca-Silikat etc.) hinzu; „es handelt sich bei diesen Gesteinen in vielen Fällen um eine Approximation zu einem ziemlich komplexen — binären, quar-

ternären und noch mehr zusammengesetzten — Eutektikum". Wegen der vielen zum Verständnis der Anschauungen des Verf. nötigen Analysen muß auf das Original p. 17—25 sowie auf des Verf. Werk: Die Silikatschmelzlösungen II verwiesen werden; Verf. kommt zu dem Ergebnis, daß in allen diesen Gesteinen das Eutektikum zwar nicht völlig erreicht, die Menge des „Minerals im Überschuß" aber niemals sehr bedeutend ist. „Die Magmen der Granite mit zugehörigen Gang- und Deckengesteinen bilden das Endprodukt eines sehr weit vorgeschrittenen Differentiationsprozesses; sie dürften somit erst in einem ziemlich späten Stadium der in den Magmabassins stattgefundenen Differentiation entstanden sein. Hierdurch mag erklärt werden, daß die ‚granitischen' Gesteine im allgemeinen der letzten Stufe oder einer der letzten Stufen der Eruptionsepochen angehören."

Den Kryptoperthit bezeichnet Verf. als „eine an der eutektischen Grenze auskristallisierte, mikroskopische, bezw. submikroskopische eutektische Mischung von den Mischkristallen $Or + {}_{Ab.\,An}$ und $Ab + {}_{An.\,Or}$".

Für die Gesamtheit der Eruptivgesteine kommt er zu dem Ergebnis:

„Die Mehrzahl der meist verbreiteten Eruptivgesteine sind entweder von

anchi-monomineralischem oder von
anchi-eutektischem Charakter;

und zwar spielen die letzteren quantitativ gerechnet die wichtigste Rolle".

Demgemäß wird man eine „natürliche" Klassifikation der Eruptivgesteine nur dadurch erhalten, daß man das Hauptgewicht auf Mischkristall-Kombinationen und namentlich auf die Eutektika der wichtigsten gesteinsbildenden Minerale legt. **Milch.**

A. Schwantke: Über den protogenen Augit der Basalte. (Sitz.-Ber. d. Ges. z. Beförd. d. ges. Naturw. Marburg. 7. 104—112. 1904.)

—: Über Verwachsungen von monoklinem Augit mit Olivin. (Ibid. 2. 14—17. 1905.)

—: Weitere Beobachtungen an dem protogenen basaltischen Augit und über den Bastit. (Ibid. 6. 1—6. 1905.)

Protogene rhombische und monokline Pyroxene — sowohl Einsprenglinge wie auch Gemengteile im Innern der Knollen — zeigen oft ein „Angegriffensein", bestehend in einem Zerfall zu einer körnigen Randzone aus Olivin, rhombischem und monoklinem Augit. Gelegentlich sind rhombischer Pyroxen und Olivin orientiert verwachsen, getrennt durch einen schmalen Saum von zwillingsgestreiftem monoklinem Augit. Auch Einsprenglinge von rhombischem Pyroxen zeigen einen solchen „Augitzaun". Auch im Innern von rhombischen Pyroxenindividuen finden sich Lamellen eines ebenso zwillingsgestreiften monoklinen Augits eingelagert, die nicht primär verwachsen sind, sondern aus dem geringen Ca O-Gehalt des Bronzit durch molekulare Umlagerung in die stabilere Form des monoklinen Pyroxens übergegangen sind.

Als ein solches Umwandlungsprodukt eines rhombischen Pyroxens ist auch der Diaklasit Hausmann's zu betrachten, dessen Faserung und Teilbarkeit auf einem äußerst feinen Aufbau aus monoklinen Augitlamellen beruht. **O. H. Erdmannsdörffer.**

A. Delage et H. Lagatu: Sur la constitution de la terre arable. (Compt. rend. **139**. II. 1904. 1043—1044.)

Bisher hat man mit dem Ackerboden nur mechanische und chemische Trennungen vorgenommen. Eine feinere Feststellung der in ihm enthaltenen Minerale erscheint als ungleich wertvoller für die Beurteilung des Nährwertes. Verf. stellen daher Dünnschliffe des Bodenpulvers her und untersuchen dasselbe mikroskopisch. Man nimmt gewöhnlich an, daß die Bodenpartikeln durch Zerfall und Zersetzung von Gesteinen entstehen, in den untersuchten Böden aber ist nur ersteres der Fall, man findet in ihm die gewöhnlichen Gesteinskomponenten Quarz, Feldspat, Glimmer, Turmalin, Apatit, Zirkon, Talk, Kalkspat, und zwar sämtlich in vollkommen frischem Zustande, frei von Zersetzung und Korrosion; es liegt gleichsam ein zerriebenes Gestein vor. Diese Bestandteile sind sämtlich in geringem Maße löslich, ohne daß die Lösung das Ungelöste beeinflußte, und gehen in der Lösung chemische Reaktionen ein, deren Produkte von den Pflanzen aufgenommen werden, worauf weiteres in Lösung geht. Das stimmt mit dem überein, was man bisher über die Löslichkeit der Minerale und über die Zusammensetzung der Trinkwässer weiß, entspricht auch den Ergebnissen von Schloesing, dem Sohn. Die mineralogische Bodenanalyse wird künftig stets die chemische zu ergänzen haben.

[Für landwirtschaftliche Anwendungen mag obige Auffassung des Ackerbodens ausreichen, genau genommen aber wird sie wohl kaum zutreffen; die partielle Auflösung genannter Minerale wird mehrfach neue Bodenkörper entstehen lassen; so ist z. B. das System Feldspat + Kohlensäure + Wasser unter den an der Erdoberfläche herrschenden Temperaturen und Drucken schwerlich im Gleichgewicht. Auch den Bemerkungen über die Frische der gewöhnlichen Gesteinskomponenten kann man sich nicht gut anschließen. Korrosion wird man an winzigen und unregelmäßigen Bruchstücken schwer feststellen können; ferner zersetzt sich Kieselsäure erfahrungsmäßig im allgemeinen nicht, Zirkon, Turmalin u. a. sind äußerst schwer löslich, Augit und Hornblende liefern allmählich Talk, Chlorit, Serpentin, Kalkspat usw., Feldspäte liefern fraglos mit der Zeit Kaolin, Glimmer, Kalkspat u. a.; diese sekundären Minerale sind zwar normale Bestandteile von Gesteinen, nämlich von Sedimentgesteinen, und verändern sich deswegen nicht, weil sie im Boden nahezu unter denjenigen Bedingungen stehen, unter denen die Sedimentgesteine entstanden, sind aber gleichzeitig Zersetzungsprodukte von Eruptivgesteinen bezw. kristallinen Schiefern; sie sind gerade deswegen so frisch, weil sie Zersetzungsprodukte darstellen. Ref.] **Johnsen.**

A. Delage et H. Lagatu: Sur les espèces minérales de la terre arable. (Compt. rend. **139**. II. 1904. 1233—1235.)

Verf. machen die Mineralien der von ihnen mikroskopisch untersuchten Ackerböden bekannt.

1. Erde aus dem Kanton Waadt: Kalkspat reichlich, Quarz reichlich, Sericitschiefer-Fragmente, Chalcedon, Muscovit, Biotit, Sericit, Orthoklas und Oligoklas reichlich, Augit, Hornblendeasbest, Titanit, Zirkon, Apatit, Chlorit, Serpentin, Limonit, Eisenglanz.

2. Erde aus dem Departement Tarn: Quarz reichlich, Biotit, Muscovit, Sericit reichlich, Orthoklas und Oligoklas, Zirkon ziemlich viel, Turmalin, Hornblendeasbest, Aktinolith, Apatit, Andalusit, Eisenglanz, Limonit, Titaneisen, Kalkspat ziemlich spärlich.

3. Erde aus dem Departement Hérault: Kalkspat sehr reichlich, ebenso Quarz; Quarzit-Fragmente, Sericitschiefer-Fragmente, Chalcedon, Orthoklas und Oligoklas, Biotit, Muscovit, Sericit, Turmalin, Titanit, Zirkon, Apatit, Limonit.

4. Erde aus dem Departement Aveyron: Kalkspat reichlich, Dolomit, Quarz reichlich, Quarzit-Fragmente, Chalcedon, Sericitschiefer-Fragmente, Granulit-Fragmente, reichlich Sericit, Biotit, Muscovit, Orthoklas, Oligoklas, Mikroklin, Apatit, Titanit, Turmalin, Hornblendeasbest, Eisenglanz, Limonit.

[Die obigen Reihenfolgen der Gemengteile entsprechen dem Original. Ref.] **Johnsen.**

R. Delkeskamp: Vadose und juvenile Kohlensäure. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **14**. 1906. 33—47.)

Verf. gibt eine eingehende kritische Behandlung der Frage der Entstehung der Kohlensäure unter Zusammenfassung der weit zerstreuten einschlägigen Literatur. Die vadose Kohlensäure entstammt entweder dem Kohlensäuregehalt der atmosphärischen Luft, oder sie kann organischen Ursprung haben und Braunkohlen-, Torf- oder Moorlagern entströmen, oder sie kann sich aus Kalkstein usw. bilden, aus dem sie durch verschiedene chemische Vorgänge freigemacht werden kann. Die meisten Kohlensäureexhalationen sind aber nicht vados, sondern juvenil und stellen die letzte Phase vulkanischer Tätigkeit dar. Juvenil sind auch die Kohlensäureeinschlüsse in den Laven und den Quarzen der Granite und anderer Gesteine. **A. Sachs.**

H. Behlen: Das Alter und die Lagerung des Westerwälder Bimssandes und sein rheinischer Ursprung. (Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. **58**. 1905. 1—63; Zeitschr. f. prakt. Geol. **14**. 1906. 20—21.)

Verf. wendet sich gegen die 1881 von Angelbis aufgestellte Theorie vom inländischen tertiären Ursprung des Westerwälder Bimssandes. Wenn auch sowohl auf dem Westerwald, wie auch im Laacher Seengebiet

wahrscheinlich tertiärer Bimssand vorhanden ist, so dürfen doch diese vereinzelten Vorkommen nicht verallgemeinert werden. Es gelang dem Verf. neuerdings ein Vorkommen ans Licht zu ziehen, welches für das diluvial-alluviale Alter, den rheinischen Ursprung und die primäre Lagerung des Westerwälder Bimssandes entscheidend ist. **A. Sachs.**

K. Busz: Essexit von der Löwenburg im Siebengebirge a. Rh. (Vorläufige Mitteilung.) (Verhandl. Naturhist. Ver. d. preuß. Rheinl. und Westf. **62**. 173—178. 1905.)

Nachdem Verf. im Siebengebirge, speziell im Rhöndorfer Tal zwischen Rhöndorf und der Löwenburg Hornblende-Monchiquit (Heptorit) aufgefunden hatte (dies. Jahrb. 1904. II. -86—92-), war es nicht ausgeschlossen, daß im Siebengebirge ein kalk- und alkalireiches Tiefengestein vorhanden sei. Ein derartiges Gestein ist nach den Untersuchungen von Hans Müller, einem Schüler des Verf., das gewöhnlich als Dolerit bezeichnete Gipfelgestein der Löwenburg, das sich bei genauerer Untersuchung als ein entsprechenden Gesteinen des Rongstocks sehr ähnlicher Essexit erwies. Zwischen den im Dünnschliff leistenförmigen, aber ziemlich breiten Plagioklasen findet sich Nephelin und Kalifeldspat sowie auch Biotit in kleinen Lappen; auch der graue, kristallographisch gut begrenzte Augit ist poikilitisch von Biotit durchwachsen. Somit nimmt das Gestein der Löwenburg als Tiefengestein eine ganz andere geologische Stellung ein als die den devonischen Schichten des Rheintales aufgesetzten Basaltkegel.

Mehrere in der Löwenburg und ihrer Umgebung auftretende Gänge haben sich als Monchiquite erwiesen; auch für das Gestein von Kühlsbrunnen erscheint die Zugehörigkeit zum Ganggefolge des Löwenburg-Essexites als Bostonit wahrscheinlich.

Ausführlichere Untersuchungen werden in Aussicht gestellt.

Milch.

P. Hasse: Kontakterscheinungen am Granite der Luisenburg bei Wunsiedel. Inaug.-Diss. Erlangen. 41 p. 1 Kartenskizze, 1 Profil, 3 Lichtdrucktaf. (Mikrophotographien). Erlangen 1905.

Verf. untersucht die Kontaktzone des Granites der Luisenburg bei Wunsiedel, die sich bisher wegen ihrer sehr geringen Breite, verursacht durch einen als Schutzzone fungierenden Quarzitgang, wie durch ihr Auftreten an einem steilen, von Granitschuttmassen überrollten Hang der Untersuchung entzogen hatte, jetzt aber durch einen Steinbruch aufgeschlossen und durch zahlreiche Rollstücke in ihrer Erstreckung nachgewiesen wurde.

Der Granit setzt in Sericitphyllit auf, der wahrscheinlich Amphiboliteinlagerungen enthält, die aber im unveränderten Gestein nicht anstehend, sondern nur in Rollstücken gefunden wurden; von

den beiden Stufen der kristallinen Schiefer dieses Gebietes bildet die höhere quarzarme, wesentlich aus chloritreichen Phylliten bestehende Stufe im allgemeinen die nähere Zone, während sich die tiefere quarzreiche mehr am Aufbau der entfernteren Zone beteiligt.

Folgende Kontaktgebilde werden unterschieden: Cordierit-Andalusitschiefer, Granathornfels (nur ein Vorkommen beobachtet), Anorthitamphibolite, Olivinamphibolite, die ersten drei anstehend in einem Bruche südwestlich von Wendern, an der von Kleinwendern nach den Kösseinehäusern führenden Straße gelegen, zu beobachten, während sich Rollstücke der Cordierit-Andalusitschiefer und der Amphibolite sehr reichlich namentlich am Ostfuße der Luisenburg zwischen Alexandersbad und Kleinwendern finden. Vereinzelte Lesestücke auf den Granitgipfeln der Luisenburg und auf deren Westhange werden auf kleine metamorphosierte Schieferschollen zurückgeführt.

Die Cordierit-Andalusitschiefer enthalten als wesentliche, in ihrer Menge aber sehr stark wechselnde Gemengteile: Cordierit, Andalusit, Muscovit, Quarz; zu diesen gesellt sich bald mit größerer, bald mit geringerer Bedeutung Sillimanit, Biotit, Chlorit, Ilmenit und Magnetit, Eisenkies, Zirkon, Granat, Korund, Turmalin.

Cordierit, oft von Sillimanit begleitet, meist in farblosen, relativ gut ausgebildeten, aber etwas abgerundeten Kriställchen (kurzen Säulen) entwickelt, oft in einen Filz submikroskopischer Glimmerindividuen umgewandelt, durch ausgeschiedenes Eisen schmutziggelblich gefärbt (Pinit), läßt, wenn das Mineral unmittelbar an Quarz stieß, seine Gestalt in der Pseudomorphose oft deutlicher erkennen als im frischen Zustand; in anderen Fällen verschwindet er durch die Verwitterung im glimmerigen Grundgewebe. Andalusit ist schön kristallisiert, a und b farblos, c rosenrot, in büdeligen Gruppen sehr langgestreckte Individuen, lokal in Muscovit verwittert. Korund findet sich manchmal sehr reichlich in den Cordieritfelsen, meistens in Körnern, selten gut begrenzt.

Aus den quarzarmen Phylliten sind am Wendener Steinbruch nahezu reine Cordieritfelse hervorgegangen; die chemische Zusammensetzung des dunkel graublauen, harten, zähen, mittel- bis feinkörnigen Gesteins gibt Analyse I, die einem aus appr. $\frac{1}{6}$ Chlorit, $\frac{2}{6}$ Quarz, $\frac{3}{6}$ Kaliglimmer bestehenden Phyllit entsprechen würde. Anderseits herrscht in dem Vorkommen auf der Höhe der Luisenburg Andalusit fast bis zum Verschwinden des Cordierit; zwischen beiden Extremen gibt es alle Übergänge.

Der Granathornfels, nur beim Wendener Bruch bekannt, wo er eine schmale, durch äußerst feinkristalline, nahezu quarzitähnliche Beschaffenheit ausgezeichnete Lage zwischen den Cordieritfelsen bildet, erweist sich u. d. M. als eine feinkörnige Quarzmasse, die durch zahlreiche Biotitfetzen und langgestreckte, blaßrote, zu Trümmerzügen ausgezogene Granate, augenscheinlich durch Pressung und Ausquetschung fertig gebildeter oder in der Bildung begriffener Kristalle hervorgegangen, eine deutliche Parallelstruktur besitzt.

Viel weiter verbreitet sind Amphibolite.

Als gneisartige Anorthit-Amphibolite bezeichnet Verf. dichte Gesteine; sie bauen sich auf aus Hornblende als Hauptgemengteil, sowohl in sehr wenig gefärbten Körnchen, wie in olivbraunen größeren Individuen vorhanden, Quarz, rötlichgrauem, gemeinem Augit und namentlich Enstatit, Biotit, wenig Eisenerz und massenhaft winzigen farblosen Körnchen, gewöhnlich in Quarz eingewachsen, von äquidimensionaler Ausbildung mit sechs- bis achteckiger Kristallumgrenzung, die auf Grund optischer und chemischer Untersuchungen als Anorthit angesprochen werden — Zwillingsstreifung konnte nicht beobachtet werden. Aus den drei Analysen II, III und IV geht hervor, daß ein metamorphosiertes Sediment vorliegt.

Die Olivinamphibolite sind massige, dunkel- bis graugrün gefärbte Gesteine, die große, stets unregelmäßig begrenzte Körner von Olivin, oft mit Pleonast verwachsen, ferner große, von 110, 010, 100 und 111 gut begrenzte, aber in der Richtung der Vertikalen stark korrodierte Augite mit Diallaghabitus in einem aus einem Hornblendefilz mit Magnetit- und Spinellkörnchen bestehenden Grundgewebe enthalten. Verf. betrachtet die Augite als primäre Einsprenglinge, Olivin und Pleonast als Produkt der Kontaktmetamorphose und neigt auf Grund der chemischen Zusammensetzung (Anal. V) dazu, die Gebilde als metamorphosierte eruptive Pyroxenite anzusprechen.

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO^2	52,14	47,74	47,47	47,51	48,64
TiO^2	1,84	3,71	3,02	4,35	2,46
Al^2O^3	19,96	24,10	23,80	24,38	5,68
Fe^2O^3	4,36	FeO 9,16	9,71	12,63	0,97
FeO	5,51				10,82
MgO	2,06	4,28	4,41	2,11	21,80
CaO	1,02	7,51	7,23	5,98	7,14
Na^2O	1,87	1,67	1,44	0,91	—
K^2O	3,05	0,60	0,60	0,14	—
H^2O	7,64	0,88	1,80	1,28	1,09
FeS^2	nicht best.	nicht best.	nicht best.	0,59	1,12
CO^2	—	nicht best.	nicht best.	0,26	—
Sa.	99,45	99,65	99,48	100,14	99,72
Spez. Gew.	2,777	2,989	3,024	3,004	

I. Cordieritfels vom Steinbruch südwestlich von Wendern.

II. Gneisartiger Anorthit-Amphibolit, Findling vom Ostfuß der Luisenburg in der Nähe der Königswiese (dicht, pyroxenfrei).

III. Gneisartiger Anorthit-Amphibolit, Findling westlich von Wendern, nahe bei Punkt 666 (mittelkörnig, Pyroxen und Amphibol appr. gleich).

IV. Gneisartiger Anorthit-Amphibolit, anstehend am Wendern Steinbruch (fast grobkörnig, Struktur „typisch skelettartig", Pyroxen accessorisch neben Hornblende).

V. Olivin-Amphibolit, Findling, Königswiese bei Alexanderbad. **Milch.**

A. Wankel: Chemische Untersuchung dolomitischer Gesteine aus der Umgebung von Regensburg. (Ber. d. naturw. Ver. zu Regensburg. **10**. 1903 u. 1904. 101—107. 1905.)

Verf. untersuchte Dolomite, dolomitischen Kalk und reinen Kalkstein aus der Jura- und Kreideformation der Umgebung von Regensburg:

	I.	II.	III.	IV a.	IV b.
Unlöslicher Rückstand	6,39	7,25	6,24	0,6	1,29
Fe_2O_3	0,15	0,39	0,34		
$CaCO_3$	88,31	88,23	92,46	97,97	60,77
$MgCO_3$	5,52	4,03	0,87	0,91	37,56
	100,34	99,9	99,91	99,48	99,62

	V a.	V b.	V c.	VI a.	VI b.
Rückstand	0,34	0,3	—	0,29	0,28
Fe_2O_3				0,14	0,14
$CaCO_3$	59,03	59,55	—	58,45	61,30
$MgCO_3$	40,01	39,61	0,67	40,41	38,29
	99,38	99,46		99,29	100,01

	VII a.	VII b.	VIII a.	VIII b.	IX.
Rückstand	0,57	0,38	0,88	0,74	0,29
Fe_2O_3			0,18	Spuren	
$CaCO_3$	93,43	98,53	87,18	57,62	61,08
$MgCO_3$	5,76	0,79	11,16	41,11	38,36
	99,76	99,70	99,40	99,47	99,73

I. Dünngeschichteter, plattiger Kalk von Kapfelberg (Schutzfelsenschichten).

II. Kreidekalk vom rechten Donauufer bei Sinzig.

III. Kreidekalk von Kapfelberg (zum Hauptgrünsand gehörig).

IV. a) Kalk von Oberndorf.
b) Dolomit von Oberndorf (beide wechsellagern miteinander).

V. a) Dolomit, Linse in plumpem Felsenkalk bei Sinzing, 20 cm von der Grenze zum Kalk.
b) Dolomit unmittelbar an der Grenze zum Kalk.
c) Plumper Felsenkalk.

VI. a) Dolomit vom Fuß eines Dolomitfelsens bei Matting.
b) Dolomit von der Grenze zum überlagernden plumpen Felsenkalk; ebendaher.

VII. a) Dolomit aus einem Nest im plumpen Felsenkalk der Jurascholle des Keilberges bei Tegernheim (Michelerbruch).
b) Kalkstein der Jurascholle; ebendaher.
VIII. a) Kalkige Einlagerung in einer Dolomitbank von Ebenwies.
b) Dolomitbank; ebendaher.
IX. Dolomitrhomboeder in Hohlräumen der Dolomitbank (VIII b).

Aus den Analysen wird gefolgert: der Normaldolomit ist als Doppelsalz von der Formel $CaMg(CO_3)_2$ aufzufassen. Häufiger kommt der Dolomit vor von der Formel $3CaCO_3$, $2MgCO_3$, d. h. es ist $CaCO_3 : MgCO_3 = 100 : 62{,}9$.

Stellt man dieses Verhältnis für die Analysen auf, so ergibt sich z. B. aus:

IV b	100 : 61,84
V a	100 : 66,7
V b	100 : 66,6
VI a	100 : 68,4
VI b	100 : 62,4
VIII b	100 : 71,3
IX	100 : 62,8

Endlich wurde noch das Verhalten des typischen Dolomites vom linken Ufer der Donau gegenüber Matting (X a) und des dolomitischen Kalkes vom Keilberg (X b) gegen 0,6 % Essigsäure geprüft, und zwar mit folgendem Resultat:

	X a.	X b.
I. In Essigsäure unlöslich		
Rückstand in HCl unlöslich	—	0,29
Fe_2O_3	0,33	0,29
$CaCO_3$	34,03	3,94
$MgCO_3$	22,84	3,73
II. In Essigsäure löslich		
Fe_2O_3	0,1	—
$CaCO_3$	26,57	88,77
$MgCO_3$	17,12	2,25

Das Verhältnis $CaCO_3 : MgCO_3$ ist bei X a (1) 100 : 67,4 und (2) 100 : 64,4, bei X b (2) 100 : 2,9.

Es geht aus X a hervor, daß der Dolomit sich als solcher gelöst hat, daß es sich also nicht um eine isomorphe Mischung von $3CaCO_3$ mit $2MgCO_3$ handelt, sondern um ein Doppelsalz von der Formel $Ca_3Mg_2(CO_3)_5$. Aus X b folgt, daß der in Essigsäure unlösliche Rückstand in seiner Zusammensetzung der des Normaldolomits $CaMg(CO_3)_2$ entspricht. Dieser dolomitische Kalk (X b) ist als ein Gemenge von kohlensaurem Kalk mit Normaldolomit aufzufassen. **Ew. Schütze.**

H. Rosenbusch: Studien im Gneisgebirge des Schwarzwaldes. II. Die Kalksilikatfelse im Rench- und Kinzigitgneis. III. Die Kalksilikatfelse von der Fehren bei Neustadt i. Schw. (Mitt. bad. geol. Landesanst. **5**. 1. 43—63. Taf. III. 1905 [vergl. dies. Jahrb. 1903. I. -231-].)

Die Untersuchung konnte nur an losen Blöcken geführt werden, deren Verband mit dem Renchgneis wie untereinander nicht festgestellt werden konnte, wenn auch die geologische Einheit des ganzen Komplexes durch das Vorkommen verbindender Zwischenglieder in dem N.—O. streichenden Klippenzuge klar ist.

a) Paraamphibolgneis. Das Gestein zeigt Parallelstruktur durch Einschaltung linsenförmiger Quarzmassen, unter der Lupe auch Ocellarstruktur. Nach der mikroskopischen Untersuchung bestehen die kleinen Augen aus einem feinkörnigen Gemenge von Disthen in kleinen, makroskopisch nur eben noch sichtbaren, vielfach verbogenen Stengeln, die von einem kelyphitartigen Saum durchsichtigen Spinells umgeben sind. Zwischen die Spinellkörner schiebt sich nach außen immer mehr Feldspat ein und mit der Breite des Spinellsaumes wird der Disthenkern stetig kleiner, gleichzeitig wird dabei der Spinell mehr und mehr durch rosettenartig angeordneten farblosen Glimmer pseudomorphosiert. In demselben Schliff können alle Stadien dieses Umwandlungsvorganges vertreten sein, der nach Verf. mit der Umbildung des Sedimentes zum kristallinen Schiefer, nicht aber mit der Verwitterung zusammenhängt. Dem Spinell- bezw. Glimmermantel folgt eine Feldspathülle, innen Labrador, außen Andesin, dann erst das regellos körnige Gemenge der eigentlichen Gesteinsmasse, viel Quarz in größeren Individuen mit zahlreichen Flüssigkeitseinschlüssen, feinkörnige Aggregate von saurem Labrador, wenig Aktinolith und Rutil, Apatit, vereinzelt Granat, Fouquéit (?) und zuweilen Prehnit. Die Analyse (I, Dittrich) führt auf 5% Disthen, 0,3 Rutil, 0,9 Apatit, 9,4 Muscovit, 40,5 Ab_3An_2, 35,8 Quarz, 5,3 Aktinolith, 3 Spinell. Das Gestein ist demnach etwa abzuleiten von einem Sediment der Zusammensetzung Ia, die der eines Taveyanaz-Sandsteins ähnelt.

b) Prehnitfelse. Sie bestehen aus einem zuckerkörnigen Gemenge von Prehnit in unregelmäßigen Täfelchen mit mehr oder weniger Albit und Strahlstein; spärliche Nebengemengteile sind farbloser Granat, der sich allerdings zuweilen unter Verdrängung des Albit anreichert, Epidot und Rutil; Quarz fehlt. Die Analyse II (Schnarrenberger) eines albitreichen Gesteins führt auf 46,2 Prehnit, 37,9 Albit, 13,8 Aktinolith, 3,2 Kaolin; im Prehnit und Kaolin ist Al z. T. durch Fe, im Albit Na zu $\frac{1}{8}$ durch K vertreten. Das Gestein kann danach aufgefaßt werden als Umbildungsprodukt eines Mergels mit 34,5 Carbonat und 65,5 Quarz + Silikat, entsprechend den Zahlen unter IIa.

c) Amphibolitische Gesteine bilden die Hauptmasse des Vorkommens. Es sind makroskopisch feinkörnige Gemenge von Hornblende, Plagioklas, Muscovit, wenig Rutil; in wechselnden Mengen treten hinzu Granat, Quarz, Spinell, Titanit, Ilmenit, eisenarmer Epidot, Apatit, Zirkon,

zuweilen auch Pyroxen statt Hornblende und Albit + Prehnit statt Plagioklas. Auf angeschliffenen Flächen erscheint Flaserung und zuweilen lagenweiser Wechsel mit Prehnitfels, auch zentrische Struktur. Nach der Struktur, ob zentrisch oder nicht, wie nach dem Fehlen oder Vorhandensein von Granat, Spinell, Quarz und dem Reichtum an Hornblende und Feldspat lassen sich verschiedene Gruppen unterscheiden. Bemerkenswert ist, daß der Muscovit stets feinblätterige linsenförmige Aggregate bildet und auch der Feldspat, meist Labrador und Bytownit, vielfach in linsenförmig oder leistenförmig umrissenen körnigen Aggregaten, seltener als kittartiger Untergrund der Amphibole erscheint. Die zentrische Struktur ist z. T. durch das Vorkommen derselben Disthen-Spinell-Muscovit-Aggregate wie unter a) bedingt, z. T. durch spindel- und walzenförmige Gebilde mit einem Kern von Spinell oder daraus hervorgehendem Muscovit und mit einer inneren Schale von Bytownit, einer äußeren von Labrador. Sie mögen in dem ursprünglich mergeligen Gestein kleinen tonigen Massen mit mehr kalkiger Schale entsprochen haben und erinnern an Steinkerne von Organismen mit Kalkschale, zumal die Feldspatstengel der Hülle zuweilen den Anschein einer Kammerung erwecken. Analyse III (Rosenbusch) gibt die Zusammensetzung eines an solchen zentrischen Gebilden reichen Gesteines, IV (Dittrich) eines feldspatreichen, V (Dittrich) eines dichten Amphibolites ohne zentrische Struktur.

d) Granatfelse entwickeln sich aus den Amphiboliten durch zunehmenden Gehalt an Granat. Seine Körner sind meist von einem schmalen Mantel radial zur Oberfläche gestellter Amphibolnadeln umwoben, sonst finden sich kleine Aggregate von farblosem Glimmer und etwas Eisenerz. Die Analyse VI (Schnarrenberger) führt auf ein ursprüngliches Gemenge von ca. 48 % Carbonat und 52 Silikat (wesentlich Kaolin) + Quarz.

	I	Ia	II	IIa	III	IV	V	VI
SiO_2 . .	68,47	62,54	50,65	41,9	47,83	50,82	52,06	41,01
TiO_2 . .	0,34	0,31	Spur	—	nicht best.	0,42	0,61	—
Al_2O_3 . .	18,26	16,68	19,54	16,1	18,90	24,82	17,76	18,50
Fe_2O_3 . .	0,92	1,96	3,34	—	10,10	1,23	2,81	6,57
FeO . .	1,32	—	fehlt	2,5	—	2,10	5,77	11,06
MgO . .	1,34	1,22	3,92	3,2	6,29	2,31	7,32	11,02
CaO . .	4,38	4,00	16,11	13,3	11,40	10,46	9,46	10,31
Na_2O . .	2,70	2,47	3,91	3,2	2,71	3,87	2,24	0,48
K_2O . .	1,11	1,01	0,84	0,7	1,10	1,47	1,51	0,31
H_2O . .	0,83	4,07	3,10[1]	3,6	1,36	2,11	0,21	1,18
P_2O_5 . .	0,47	0,42	—	—	fehlt	0,16	Spur	—
CO_2 . .	—	5,32	—	15,5	—	—	—	—
Sa. . . .	100,14	100,00	101,41	100,0	100,23[2]	99,77[3]	99,75[3]	100,44

O. Mügge.

[1] Ist Glühverlust.
[2] Inkl. 0,36 MnO.
[3] Spuren MnO.

A. Rutot: Nouveau type de roche granitique dans la région de la Helle (frontière belgo-prussienne). (Bull. soc. belge de géol. 1903. 578—579.)

Notiz über ein Stück stark veränderten pyritreichen Granits von La Helle. **O. H. Erdmannsdörffer.**

E. Mathieu: Renseignements sur la roche cristalline de Grand-Coo. (Bull. soc. belge de géol. Bruxelles 1903. 525.)

—: Note complémentaire sur la roche cristalline de Grand-Coo. (Ibid. 565—568.)

—: Le kératophyre de Grand-Coo. (Ibid. 619—620.)

Einige vorläufige Mitteilungen über Lagerung und Zusammensetzung eines porphyroidähnlichen Gesteins, das als Keratophyr bezeichnet wird. **O. H. Erdmannsdörffer.**

Chr. Tarnuzzer: Übersicht der Marmorvorkommnisse in Graubünden. (Jahresber. d. Naturf.-Ges. Graubündens. 1905. 47. 12 p.)

Eine Aufzählung der meist durch Regional resp. Dynamometamorphose entstandenen körnigen Marmore Graubündens mit kurzer Beschreibung der Lokalität, der Ausdehnung und der Lagerungsart der Vorkommnisse. Die Marmore sind in folgende Gruppen geordnet:

1. Marmore des kristallinen Grundgebirges, zwischen Gneis und Glimmerschiefer.
2. Dolomitmarmor als Kluftfüllung im Serpentin.
3. Marmore paläozoischen Alters (in Sericit- und Gneisphylliten, Phyllitschiefern).
4. Marmore der Trias.
5. Marmore der Juraformation. **H. Preiswerk.**

A. Sauer: Über die Erstfeldergneise am Nordrande des Aarmassives. (Verh. Oberrhein. geol. Ver. Konstanz 1905. 25—27.)

Die den nördlichsten Teil des Aarmassives bildende Gneiszone teilt Sauer in zwei hauptsächliche Zonen, eine nördliche, die unverkennbare Ähnlichkeit mit den Eruptivgneisen (Schapbachgneisen) des Schwarzwaldes aufweist und eine südliche, die in ihrem Charakter sich mehr an die Sedimentgneise (Renchgneise) des Schwarzwaldes anlehnt. Im Gehängeschutt des Erstfeldertales konnten die Typen mehrerer Ganggesteine nachgewiesen werden. Hauptsächlich Minetten, einzeln auch Orthophyr und Porphyrit. Die die Gneiszone von Erstfeld südlich begleitenden Glimmerschiefer, Phyllite und Sericitgneise zwischen Amsteg und Gurtnellen betrachtet Sauer als dynamische Umwandlungs-

produkte des Erstfeldergneistypus. In bezug auf die Stellung des Erstfeldergneises zu anderen Gneisen ist Verf. der Ansicht, daß derselbe eng event. auch tektonisch an die Schwarzwäldergneise anzuschließen sei.

H. Preiswerk.

E. Andrä: Eruptivgesteine im Nordwesten Kleinasiens. Inaug.-Diss. Leipzig 1905. 45 p.

Das von Philippson auf mehreren Reisen in West-Kleinasien gesammelte Material entstammt, soweit es in der vorliegenden Arbeit beschrieben wird, zum größten Teil der Küstenregion des Ägäischen Meeres zwischen der Troas und der Halbinsel Knidos einerseits, der Länge von Balikeser anderseits; ferner werden Gesteine vom Küstenland im Süden des Marmara-Meeres zwischen der Troas und Brussa bis zur Breite von Balikeser und endlich Vorkommen aus dem Tafelland des Innern östlich des Meridians von Balikeser erwähnt.

Die Küstenregion des Ägäischen Meeres ist ausgezeichnet durch starke Störung der weitverbreiteten jungtertiären Süßwasserschichten sowie durch große, vom Meere nach Osten verlaufende Becken- und Grabeneinbrüche; in größerer Entfernung vom Meere gehen die Schichten in horizontale Lagerung über. Hiermit hängt vielleicht die Häufigkeit tertiärer Eruptivmassen im ägäischen Küstengebiet, ihr Zurücktreten im kontinentalen Tafelland zusammen.

Aus der Umgebung der Hafenstadt Aivaly werden verschiedenartige Tuffe beschrieben. Auf der Insel Moskonisi (westl. von Aivaly) sind die Tuffe sehr stark umgewandelt; die ältesten, durch Wechsel roter und rötlichweißer Lagen deutlich geschichteten sind gänzlich opalisiert, ebenso ein jüngerer blaßroter, weißlich gefleckter; in dem harten, steingutartigen Tuff von Taxiarchis hat eine fast gänzliche Umkristallisation stattgefunden — den hierbei neugebildeten Körnchen wird „zumeist feldspatartige Natur“ zugeschrieben. Über den Tuffen liegt ein schwarzer Pyroxenandesit. Auf dem Festlande treten Bimssteintuffe auf, bei Samursaki mit Brocken eines glasreichen Trachytes, wie er ganz ähnlich in der Nähe ansteht; die tiefer liegenden Tuffe sind frisch, die jüngeren stark zersetzt. Zwischen den Tuffen liegen Gesteine bald mehr trachytischen, bald mehr andesitischen Charakters; ein porphyrisches Gestein von Skala Jazariotis mit viel intensiv grüner Hornblende und monoklinem Pyroxen sowie Labradorit als Einsprenglingen in einer wesentlich aus Feldspat-Leistchen und -Körnchen mit runden Quarzen aufgebauten Grundmasse vergleicht Verf. wegen der Farbe der Hornblende mit Suldeniten.

Die grauschwarzen und rötlichen dacitischen Gesteine von Pergamon unterscheiden sich dadurch, daß die dunklen Gesteine frischen Biotit und olivengrüne Hornblende, die rötlichen basaltische Hornblende

und Biotit, beide mit einem kaustischen Rande führen, ferner besitzen die dunklen glasige, die rötlichen mikrofelsitische Grundmasse mit zahlreicheren Feldspat-Leisten und -Körnchen; Quarz und Tridymit findet sich hin und wieder in den rötlichen, niemals in den dunklen Gesteinen. Der andesitische Feldspat und Neigung zu sphärolithischen Gebilden ist beiden Gesteinen gemeinsam. Dies deutet auf primäre Verschiedenheit beider Gesteine, die „wohl nur in der Verschiedenheit der Erstarrung ein und desselben Magmas ihren Grund haben". Diese Dacite durchsetzen als necks und Stöcke jungtertiäre Süßwasserablagerungen, werden aber auch von ihnen überlagert; die vereinzelten hornblendeführenden Feldspatbasalte sind jünger. Tuffe sind weit verbreitet.

Aus der Berglandschaft im Norden von Pergamon werden Tuffe erwähnt, die von Gängen und Stöcken stark zersetzter Eruptivgesteine durchsetzt werden; wegen ihres Erhaltungszustandes werden sie als geologisch älter betrachtet und als Porphyrite bezeichnet. „Auf der Höhe des Geikli Dag und an seinem Westabhange treten anderseits nur in geringem Grade zersetzte Eruptivmassen auf, welche insofern der Tertiärzeit angehören, als sie ziemlich normale Glimmer- und Hornblendeandesite darstellen." Aus der Landschaft Kozak, in der alte Schiefer, Marmore, sowie diabasische und granitische Gesteine in erheblicher Menge auftreten, finden sich vom Verf. als Propylit bezeichnete Gesteine, von denen ein Vorkommen schlanke $\frac{3}{4}$ cm lange Säulen grüner Hornblende und doppelt so große Plagioklase von Andesin-Zusammensetzung sowie völlig zersetzten Biotit in einer aus zahllosen grünen Hornblendesäulchen, Feldspatleistchen und -Körnchen sowie Magnetitkörnchen aufgebauten Grundmasse enthält. Ein anderes frisches biotitreiches Gestein mit Einsprenglingen von Plagioklas und Biotit sowie grüner Hornblende in einer sehr biotitreichen Grundmasse bezeichnet Verf. als kersantitartig.

In dem Gebirge zwischen Balikeser und dem oberen Kaikostal treten vorwiegend Pyroxenandesite auf, ferner finden sich Basalte, unter denen ein Dolerit von Apollonia bis 1 mm große rote Olivinpseudomorphosen von Eisenoxydhydrat in auffallend großer Zahl enthält.

Unter den durchweg tertiären Eruptivmassen des Karadag und der isolierten Hügel in der Kaikosebene muß der Dacit von Ristepe hervorgehoben werden, in dem Verf. „in Begleitung des zweifellos primären Quarzes eine größere Menge von zersetztem Olivin" beobachtete.

Aus dem Gebirgsland zwischen dem Kaikos und dem unteren Hermos werden wesentlich Andesite mit ihren Tuffen erwähnt; ein aus Einsprenglingen von zersetztem Plagioklas, Biotit und grünen Hornblendesäulen in einer Grundmasse von Feldspat, Biotit, Augit, Magnetit aufgebautes Gestein wird wieder mit Suldenit verglichen; „gegen die Annahme, daß es sich um einen Propylit handle, spricht schon die Tatsache, daß die grüne Hornblende magmatisch resorbiert erscheint."

Aus den Andesiten der Umgegend von Smyrna beschreibt Verf. Biotite mit dem eigentümlichen Pleochroismus in braunroten und rötlich-

gelben Farben, die er hier wie auch bei der Hornblende durch Einlagerung von Eisenoxydhydrathäutchen auf den Spaltungsrissen erklären will; eine Bemerkung des Ref. über ähnliche Beobachtungen in weiter östlich gelegenen Vorkommen (dies. Jahrb. Beil.-Bd. XVI. p. 124, 125) gibt er nicht richtig wieder. Am nördlichen Abhang des aus vielleicht cretaceischen Kalken aufgebauten Bozdag, der höchsten Erhebung der Halbinsel westlich von Smyrna, tritt ein Tonschieferzug mit mächtigen Gängen eines schwarzen, Zinnober führenden Quarzites auf; auch der im Tonschiefer eingelagerte schieferige Serpentin enthält Zinnober in Körnchen und Äderchen (wird in Monastir-Maden, südöstlich von Aschyrly abgebaut).

Aus dem Küstenland im Süden des Marmarameeres bis in die Breite von Balikeser (zwischen der Troas und Brussa) werden tertiäre Andesite, Trachyte und Rhyolithe erwähnt, die fast immer frische Feldspate, mehrfach aber völlig in Carbonat und Chlorit zersetzte Augite enthalten. Ein plagioklasreicher Rhyolith in der Nähe des Manias-Sees beim Tumulus nördlich von Jeniköi besitzt ausgezeichnete Sphärolithstruktur der Grundmasse; die bis 2 mm im Durchmesser erreichenden, sich gegenseitig polygonal begrenzenden Sphärolithe scheinen nur aus Fasern eines nicht sehr sauren Feldspates zu bestehen, worauf ihr Verhalten gegen HCl schließen läßt. Von älteren Gesteinen wird ein zersetzter, durch Aureolen um die Quarzeinsprenglinge ausgezeichneter Quarzporphyr erwähnt.

Im südlichen Teil des Gebietes, östlich vom Dorfe Sultantschair tritt ein grünes Gestein auf, das als sodalithführender Hornblendeandesit bezeichnet wird: Einsprenglinge von Plagioklas (zwischen Andesin und Labradorit), olivengrün bis braun gefärbter Hornblende und Biotit liegen in einer Grundmasse aus Feldspat, Glas und rundlichen bis sechsseitigen Körnern einer schwach rötlichen, ganz isotropen Substanz, die nach dem Verhalten des Gesteinspulvers gegenüber heißer HCl als Sodalith angesprochen wird. Vom Paß Balikeser—Sultantschair wird ein olivinführender Quarzpropylit erwähnt; die Olivine sind gänzlich in Carbonat umgewandelt.

In dem Tafelland des Inneren scheinen unter den tertiären Eruptivgesteinen quarzführende Glieder, Rhyolithe und Dacite, die Andesite zu überwiegen, umgekehrt wie in den Küstengebieten. Die Rhyolithe enthalten stets überwiegend Plagioklas neben weniger Sanidin; fluidal struierte Varietäten sind durch große Mengen von Tridymit ausgezeichnet, der den Varietäten mit holokristalliner Grundmasse fehlt. Trachyte finden sich im Gebirge westlich von Afiun Karahissar und in der Umgebung dieser Stadt; ferner werden einige Feldspatbasalte erwähnt, die jedoch wegen des Fehlens der Hornblende nicht mit den Kulaiten Washington's (dies. Jahrb. 1895. II. -273-) aus der südwestlich von diesem Gebiet liegenden Katakekaumene Strabo's, dem gewaltigen Basaltgebiet zwischen Adala am Gedris und Kula, verglichen werden können.

Die älteren Eruptivgesteine dieses Gebietes sind größtenteils Quarzporphyrite.

Gesteine, die neben Rhyolithen am Ulus Dagh und in dessen näherer Umgebung weit verbreitet sind, sehen äußerlich teilweise wie Quarzite, teilweise wie Quarztrachyte aus; u. d. M. bestehen sie zum größten Teil aus einem feinkörnigen Aggregat, dessen vorherrschender Bestandteil wohl Feldspat ist, doch kommt auch Quarz und Chalcedon vor. In diesem Aggregat liegen an Gneis erinnernde eckige Fragmente und Quarzkörner mit wohl sekundärer Aureole. Verf. betrachtet sie als durch Gebirgsdruck sehr stark veränderte Konglomerate und Breccien von Granit-, Gneis- und Quarzporphyr-Fragmenten, wie sie in wenig verändertem Zustande am benachbarten Ak Dag auftreten. Milch.

O. Fleischmann: Untersuchungen von Gesteinen aus dem nordöstlichen China (Provinz Chí-li). Inaug.-Diss. Leipzig. 65 p. 8 Fig. Pegau 1903.

Verf. untersuchte das von K. Vogelsang in den Jahren 1899/1900 im nördlichen Teil der Provinz Chi-li, dem östlichen Teil der sogenannten inneren Mongolei, gesammelte Material, das aus der geologisch bisher nicht erforschten Fortsetzung der im mittleren Chi-li und nördlichen Chansi SW—NO streichenden Ketten stammt. Diese südlicheren Ketten bestehen hauptsächlich aus Granit, kristallinen Schiefern und sinischen Sedimenten und sind im Randgebiet der Mongolei durch massenhafte Quarzporphyre charakterisiert; ein durchaus ähnliches Verhalten zeigen ihre nördlichen Fortsetzungen, denen das untersuchte Material entstammt. Die Aufsammlungen Vogelsang's umfassen sehr verschiedenartige Gesteine; das Referat folgt der Anordnung des Verf.

Die blaugrau und schokoladebraun bis rost- und lichtgelb gefärbten Quarzporphyre enthalten gut begrenzten oder stark korrodierten Quarz, Kalifeldspat, zurücktretenden Plagioklas und Biotit in wechselnden Mengen in einer Grundmasse, in der alle bekannt gewordenen Grundmassetypen vertreten sind.

Die Quarzeinsprenglinge sind sehr reich an Einschlüssen, die genau studiert wurden; das Auftreten schmaler Züge von Flüssigkeitseinschlüssen mit streng festgehaltener Richtung in getrennten Quarzkörnern wird durch die Annahme erklärt, daß diese Einschlüsse einer mit den Körnern optisch genau übereinstimmend orientierten Quarzsubstanz angehören, welche Spalten im Quarz nachträglich ausgeheilt hat. Scheinbar aus einem einzigen Individuum bestehende Quarzkörner zerfallen bei gekreuzten Nicols häufig in ein unregelmäßiges Mosaik zahlreicher eckiger Körnchen; es wird, da Wirkungen des Gebirgsdruckes nicht mit Sicherheit nachzuweisen sind, an eine primäre Nebeneinanderlagerung gedacht. Pyroxen ist selten, noch seltener Hornblende; auffallend ist der Reichtum an Zirkon: „Nicht nur in den Quarzporphyren, sondern, soweit sich über-

haupt das Verbreitungsgebiet des Zirkons in den Gesteinen erstreckt, fällt der Reichtum an diesem Mineral ins Auge." Auch Kollbeck (dies. Jahrb. 1884. II. -357, 358-) und Schwerdt (dies. Jahrb. 1887. II. -103-) hatten die gleiche Beobachtung gemacht.

Die Grundmassen zeigen, wie erwähnt, alle bekannten Strukturen; fast stets sind mehrere Strukturformen vereinigt; ausführlich wird „Fleckenhaftigkeit" der Grundmasse beschrieben.

Korrosion von basischem Feldspat und Quarz in benachbarten Individuen erklärt Verf. durch die Annahme, daß beide an verschiedenen Orten, der Feldspat durch saures, der Quarz durch basisches Magma korrodiert worden sind und erst später durch Strömungen zu Nachbarn geworden sind. Auch die Aureolen um Quarz führt Verf. auf randliche Korrosion des Kristalls durch basisches Magma und Ausscheidung der Aureole aus dem hierdurch lokal sauer gewordenen Schmelzfluß zurück.

Quarzkeratophyre ohne farbige Gemengteile, mit spärlichen Ausscheidungen von Quarz und Albit in feinfleckiger Grundmasse wurden von Lo-tho-liang (Anal. I) und Shuang-miao (Anal. II) untersucht:

	I.	II.
SiO^2	69,81	70,78
Al^2O^3	16,02	16,21
Fe^2O^3 } als Fe^2O^3 best.	3,31	3,06
FeO }		
MnO	0,25	0,21
MgO	0,36	Sp.
CaO	0,97	1,26
Na^2O	6,71	6,31
K^2O	0,93	0,84
Glühverlust	0,74	0,87
Sa.	99,10	99,54
Anal:	O. Mann	O. Mann

Unter den untersuchten Graniten finden sich durch Gebirgsdruck völlig zertrümmerte Gesteine, in denen der Kalifeldspat „fast wie Glimmer gebogen" erscheint; in einem anderen Vorkommen, dem jede Druckwirkung fehlt, tritt fast gar kein unverzwillingter Kalifeldspat auf, sondern nur Mikroklin, der hier zweifellos primären Ursprungs ist (Chiao-tou-miao). Ein ganz ungewöhnlich feinkörniges Vorkommen von Shai-li-hu-tun besteht zum größten Teil aus nicht verzahnten, sondern „gegenseitig verschränkten" Granitgemengteilen; in dieser Masse liegen größere Feldspate, die von Mikropegmatit in Stengeln senkrecht zur bewachsenen Feldspatfläche umgeben werden. Dem Ansatzkörper zunächst ist der Mikropegmatit sehr feinkörnig, nach außen wird er viel gröber. In anderen Fällen wird feinkörniger Mikropegmatit von homogenem Feldspat kastenartig umrahmt; es werden bis drei ineinander geschachtelte und durch Pegmatitkränze von einander getrennte Feldspatrahmen beobachtet.

Von den Granitporphyren ist ein Vorkommen von Ta-chang-tsze

wegen des Auftretens weißer Plagioklasschalen um roten Kalifeldspat erwähnenswert.

In einem fluidal struierten „Orthoklasporphyr“ von Hou-fêng-tien identifiziert Verf. Nadeln eines monosymmetrischen pyroxenähnlichen Minerals, die in den hellen glasreichen Streifen sitzen und teilweise mit einem Ende in die eisenreichen Lagen hineinragen, mit dem bräunlichgelben Augit des Pyroxenandesites vom Aranyer Berg.

Unter den Dioriten beschreibt Verf. ein dichtes Gestein von Kushan-tsze, das dem unbewaffneten Auge keinen Feldspat zeigt: der Feldspat „geht nämlich durchweg mit der braunen Hornblende, zweifellos dem älteren Festwerdungsprodukt unter den Silikaten, gewissermaßen eine umgekehrte Art ophitischer Struktur ein, wobei der Amphibol fast überwiegt und sozusagen das Gerüst für die ganze mikroskopische Gesteinstextur abgibt“. Augit und Biotit treten gegenüber der frischen, in der Prismenzone scharf begrenzten langprismatischen und nadelförmigen Hornblende stark zurück. Quarzhornblendediorite von anderen Fundpunkten stehen ihrem ganzen Verhalten nach den Amphiboliten nahe.

Hornblendeporphyrite und Glimmerporphyrite mit Glas in der Basis zeigen keine besonderen Eigentümlichkeiten.

Ein äußerst dichter Diabas nordöstlich von Ta-tzu-kou, jenseits des Flusses Ta-ling-ho zeichnet sich durch große Armut an farbigen Gemengteilen und auffallenden Reichtum an Apatit aus, der in seinen Dimensionen sogar den Plagioklas übertrifft. Als hochgradig durch Gebirgsdruck veränderter Diabas wird ein schon makroskopisch Parallelstruktur aufweisendes Gestein von Pa-han-kou angesprochen, das aus helleren und dunkleren Zügen des Gesteinsmaterials besteht, in dem kein Gemengteil nach seiner Umgrenzung zu erkennen ist. Als „Ursache der tektonischen Störung“ wird das Emporbrechen eines benachbarten Granites angenommen.

Olivindiabas, Diabasporphyrite und Melaphyre werden kurz beschrieben; ein dichtes dunkles Gestein, aufgebaut aus kompakter und schilfiger gemeiner Hornblende, brauner Hornblende und stark in Epidotkörnchen umgewandeltem Feldspat mit wenig Biotit, Apatit und Eisenerz wird auf gabbroartiges Material zurückgeführt („Saussurit-Gabbro“ südlich von Chü-chia-kou).

Trachyte, zackige Felsgipfel bildend, erstrecken sich nördlich von Feng-chia-tien bis in den Süden von Shih-li-pu; ihre Einsprenglinge bestehen vorwiegend aus Feldspat, der stets nur von einem der drei Minerale Biotit, Hornblende, Augit begleitet wird; die beiden anderen sind dann fast immer in der Grundmasse zu finden. In einem Augittrachyt von Wu-li-pu erreicht der Augit so bedeutende Dimensionen, daß der Feldspat in die Grundmasse gedrängt erscheint.

Unter den Andesiten wird ein Augitandesit von Ma-chia-tsze beschrieben, der in seiner Grundmasse Glas in isolierten, scharf, aber unregelmäßig begrenzten Körnchen führt, wie sie Zirkel aus dem Trachyt von Berkum beschrieben hat.

Die spärlichen Basalte sind echte Plagioklasbasalte; sie besitzen teils Intersertalstruktur, wobei die Augite nur als eisblumenähnliche verfilzte Aggregate mit viel Magneteisen und wenig Glas die Zwickel zwischen den Feldspatleisten erfüllen, teils Ophitstruktur, verbunden durch Glieder, in denen Augit an Größe zunimmt, während die spärlichere Zwischenklemmungsmasse glasreicher wird.

Von den beschriebenen kristallinen Schiefern sind die in Kalksteingebiete eingeschalteten Augitgneise und Hornblendegneise interessant.

Der Augitgneis von Sang-pa-ling-kuan besteht aus blaßgrünem, diopsidischem Augit in Körnerform, dem gegenüber Hypersthen stark zurücktritt; letzterer findet sich nur in der Umgebung scharf begrenzter poikilitischer Verwachsungen von basischem Plagioklas mit eingewachsenen Diopsidstengelchen, wie sie reichlich die Hälfte des Gesteins zusammensetzen. Neben Pyroxen und Plagioklas findet sich spärlich Kalifeldspat, Quarz und braune Hornblende; Erzkörnchen sind besonders in den Verwachsungen sehr häufig.

Der Hornblendegneis von Hsiao-pie-liang besteht aus abwechselnden amphibol- und feldspatreichen Lagen; beide führen Quarz. Die amphibolreichen Lagen enthalten von Pyroxen vorwiegend Hypersthen und Biotit, die feldspatreichen bestehen zur Hälfte aus Plagioklas (Anfang der Bytownitreihe), zur Hälfte aus Kalifeldspat.

Andere Gneise werden nur kurz erwähnt, ebenso Amphibolite.

Milch.

A. C. Lawson: Plumasite an oligoklas-corundum rock near Spanish Peak, California. (Bull. Dep. Geol. Berkeley. 3. 1903. 219—229.)

Verf. gedenkt zunächst der bisher bekanntgewordenen Korundgesteine wie des Smirgels, des Kischtymit, der Korundsyenite von Ontario (Kanada), der korundhaltigen Lamprophyre, die Pirsson aus Montana bekannt machte, der durch Kuntz beschriebenen korundführenden Glimmer-Augit-Andesite Montanas und der von Pratt als Differentiationsprodukte gedeuteten Korundgesteine, die an die Peridotite des appalachischen Zuges geknüpft sind.

Ein bisher unbekanntes Korundvorkommen ist das Gestein von Diadem Mine, Plumas Co. in Kalifornien, das in der nordöstlichen Ecke des durch N. W. Turner von der Geol. Survey aufgenommenen Blattes Bidwell Bar sich findet; es liegt 2 Meilen östlich von dem Gipfel des Spanish Peak nahe dem südwestlichen Rande eines breiten Peridotitstreifens unweit der Verwerfungslinie, welche den östlichen Hang von Spanish Peak bedingt. Am unteren Bergabhang haben kleine Bäche vielfache Rillen eingegraben, in deren einer das Korundgestein — von Lawson „Plumasit“ genannt — auftritt. Dieses feldspatreiche Gang-

gestein durchsetzt einen grünen feinkörnigen z. T. serpentinisierten Amphibolperidotit, dessen chemische Zusammensetzung ist: SiO_2 41,49, Al_2O_3 2,22, Fe_2O_3 1,07, FeO 7,11, MgO 39,63, CaO 1,89, Glühverlust 5,56; Sa. 98,97. Mineralbestand: Olivin 44,97, Serpentin 33,12, Magnetit 1,39, Edenit 19,60; Sa. 99,08.

Der Gang des Korundgesteins streicht NNW. und ist selbst in dieser Richtung nur auf 125 Fuß zu verfolgen; die Breite beträgt 15 Fuß, die Tiefe dürfte schwer festzustellen sein. Die Fazies wechselt ziemlich jäh; in der Mitte besteht der Gang aus weißem, etwas zersetztem grobkörnigen Oligoklas mit eingebetteten Korundkristallen. Die Analyse des Oligoklas ergab Ab_5An_2. Die Korundkristalle sind einige Millimeter bis 5 cm lang, hellviolettblau und von der Form $\{8.8.\bar{1}6.3\}$, Dichte 3,9—4,2; sie schließen nicht selten Margaritblättchen ein [der optische Achsenwinkel wird als klein angegeben, was nicht mit dem Verhalten des Margarit von Tirol oder von Massachusetts übereinstimmt! Ref.]. Chemischer Bestand dieser Gesteinsfazies: SiO_2 51,80, Al_2O_3 35,39, CaO 4,54, Na_2O 6,82, H_2O 1,45; Sa. 100,00.

An andern Stellen ist das Gestein korundfrei, bald aus grobkörnigem Oligoklas-Hornblende-Aggregat, bald aus feinkörnig porphyritisch struiertem Oligoklas-Aggregat, bald aus Andesin bestehend.

Johnsen.

A. C. Lawson: The orbicular gabbro at Dehesa, San Diego Co., California. (Bull. Dep. Geol. Berkeley. 3. 1904. 383—396. Pl. 46.)

In dem Tal des Sweetwater-River nordwestlich von Dehesa, San Diego Co. in Kalifornien, tritt ein durch Sphacroidalstruktur ausgezeichneter Gabbro auf. Sein Areal umfaßt $\frac{5}{4}$ Meilen O.—W. und $\frac{3}{4}$ Meilen N.—S. und steigt als Berg um 1800 Fuß über das Meer, um 1200 Fuß über die Gegend von Dehesa auf. Das Gestein ist ein hellgraues grobkörniges Aggregat mit mehr oder weniger vorherrschendem Plagioklas, Hornblende und merklichen Mengen von Hypersthen und Olivin sowie etwas Ilmenit und Titanit. Die Struktur ist allotriomorph körnig, nur der Olivin neigt teilweise zum Idiomorphismus. Der Plagioklas zeigt beiderlei Zwillingslamellen und ist ein basischer Labradorit—Bytownit. Die olivgrün—gelbgrün pleochroitische Hornblende mit 16° Auslöschungsschiefe auf (010) und ziemlich häufigen Ilmeniteinschlüssen scheint primär zu sein. Der Olivin ist frisch, von Sprüngen durchsetzt, oft von elliptischem Umriß und von einem Reaktionssaum von sekundären Hornblendenadeln umgeben. Der Hypersthen ist ebenfalls frisch und tritt wie der Olivin nur stellenweise und zwar mit letzterem zusammen auf, er ist allotriomorph. Das Gestein geht lokal in eine feinkörnige von Olivin und Hypersthen freie Fazies über oder auch in ein hornblendefreies Aggregat von Plagioklas + Olivin + Hypersthen (Olivinnorit).

Adern und schmale Gänge durchsetzen stellenweise das normale Gestein; sie bestehen aus Hornblendekristallen von der obigen Art, die mit der Längsachse senkrecht auf den Kluftwänden aufsitzen, mit etwas zwischengeklemmtem frischem basischen Plagioklas. Nahe dem Berggipfel treten ganz helle aplitische Gänge auf, bestehend aus Quarz, Orthoklas, etwas saurem Plagioklas und spärlichem mehr oder weniger zersetztem Biotit. Die Feldspäte sind stark kaolinisiert. Sekundär tritt noch etwas Epidot auf. Eine sphäroidal struierte Fazies zeigt sich auf dem Südabhang des Berges, die Struktur ist besonders gut an der angewitterten Oberfläche zu erkennen, da die Feldspäte stärker korrodiert sind als die dunklen Gemengteile. Der Übergang in normales Gestein vollzieht sich sehr allmählich, indem die Zwischenräume zwischen den Kugeln immer größer werden. Die letzteren sind sehr regelmäßig geformt, haben bis 6 cm Durchmesser und bestehen entweder aus konzentrischen Schalen von abwechselnd hellen und dunklen Gemengteilen oder aus radialgestellten Olivinkristallen. Das Zentrum wird oft bis auf $\frac{1}{3}$ des Gesamtradius von Feldspat aufgebaut, die äußerste Schale gewöhnlich von den dunklen Gemengteilen. U. d. M. beobachtet man im Zentrum jeder Kugel ein allotriomorph-körniges Aggregat von Plagioklas, Olivin und etwas Hypersthen; Durchmesser 12—25 mm. An dem Rande dieser Zentralpartie erreicht die Olivinmenge ungefähr die Menge des Plagioklases; dann folgen abwechselnd Zonen aus Plagioklas (Bytownit—Anorthit) und solche aus Plagioklas + Olivin. Die radial gerichteten Stäbchen des letzteren sind $// \overline{b}$ gestreckt. In den äußeren Schalen scheint der Olivin reichlicher aufzutreten als in den inneren. Der Plagioklas hat die Dichte 2,724 und ist nach der chemischen Analyse $Ab_1 An_{18}$. Die durchschnittliche Zusammensetzung der Kugeln ergab sich aus 2 Analysen: SiO_2 40,08, Al_2O_3 22,86, FeO 11,96, MgO 12,40, CaO 11,41, Na_2O 1,26, K_2O 0,38; Sa. 100,35.

Die Entstehung der Kugeln könnte durch eine Differenzierung des Magmas erklärt werden, der Aufbau derselben kann dadurch entstanden sein, daß die Temperatur zwischen derjenigen der eutektischen Kristallisation des vorliegenden Gemisches und einer etwas höheren oszillierte; so schied sich bald Olivin + Plagioklas als Eutektikum ab, bald nur Plagioklas als überschüssige Komponente. **Johnsen.**

P. Marshall: Trachydolerites near Dunedin. (Rep. 10. Meet. Australasian Assoc. for the Adv. of Sc. Dunedin 1904. 183—188. 3 Taf.)

Bei Dunedin (Südinsel von Neu-Seeland) kommen in ziemlich großer Ausdehnung trachydoleritartige Gesteine vor, die sich von normalem Trachydolerit durch das Fehlen von Plagioklas und die Anwesenheit von Cossyrit und sehr viel Nephelin, von Kenit durch das Fehlen von Anorthoklas und die Gegenwart von Nephelin, Cossyrit und Sodalith unterscheiden. Die Struktur ist die des Trachydolerits, die Grundmasse ist bei manchen

trachytoid, bei anderen nephelinitoid. Glasige Grundmasse ist nicht häufig. Eine vom Verf. ausgeführte Analyse ergab folgendes Resultat:

SiO_2	51,86
TiO_2	—
Al_2O_3	19,87
Fe_2O_3	6,30
FeO	3,11
MgO	2,33
CaO	3,77
Na_2O	4,88
K_2O	6,20
H_2O	1,48
P_2O_5	0,36
Cl	0,51
	100,67.

Als ähnlichste Analysen werden die eines Trachydolerits von Baya Columbretes nach Rosenbusch, Elemente. 2. Aufl. p. 355, und die eines Kenits nach Prior, Min. Mag. **13**. p. 249 angeführt.

Die Ausscheidungsfolge der Gemengteile ist folgende: Olivin, Arfvedsonit, Apatit, Augit, Sodalith, Sanidin, Nephelin, Ägirin, Cossyrit, Nephelin. Sanidin (die Folge von Sanidin und Nephelin ließ sich nicht feststellen).

Die geologischen Verhältnisse, unter denen dies Gestein erscheint, haben sich noch nicht in jeder Hinsicht klarstellen lassen. Jedenfalls handelt es sich um eins der spätesten Eruptionsprodukte des Gebietes. Im Kaikorai Valley liegt es auf Basalt, der seinerseits auf Oligocän-Sandstein ruht, im Leith Valley auf einem trachytoiden Phonolith. Am NO.-Abhang des Flagstaff scheint es von Basanit und Dolerit überlagert, am Mont Cargill von trachytoidem und nephelitoidem Phonolith sowie von Basalt durchbrochen zu werden. **Otto Wilckens.**

P. Marshall: Some rocks from Macquarrie Island. (Rep. 10. Meet. Australasian Assoc. for the Adv. of Sc. Dunedin 1904. 206—207.)

Kurze Diagnosen einiger Gesteine von der Macquarrie-Insel, nämlich eines Diabases, eines Dolerits, eines Porphyrits, eines Obsidians und eines Serpentins. Während der Diabas und der Dolerit ähnlich auf Neu-Seeland bekannt sind, stellen der Porphyrit und der Obsidian neue Typen dar. **Otto Wilckens.**

W. H. Twelvetrees: Note on some axial lines of eruption in Tasmania. (Rep. 10. Meet. Australasian Assoc. for the Adv. of Sc. Dunedin 1904. 210—212.) [Vergl. die einem anderen Aufsatz in demselben Bande beigegebene Karte vor p. 613. Ref.]

Die gewaltige mesozoische Diabas-Intrusion Tasmaniens folgt keinen bestimmten linearen Richtungen, sondern nimmt in unregelmäßiger Weise

die östlichen und zentralen Teile der Insel ein. Sie hat etwa früher vorhandene Eruptionsachsen stark verwischt, so daß nur einzelne Andeutungen von solchen beobachtbar sind:

An der Ostküste läuft von Flinders Island bis Maria Island ein Streifen Granit in N.—S.-Richtung. Derselbe verbreitert sich in der NO.-Ecke der Insel und führt Zinn. Eine weitere Intrusionslinie von Granit, von NW.-Richtung, findet sich am Anderson's Creek, westlich von Beaconsfield. Östlich der Dial Range findet sich eine N.—S. gerichtete Intrusion von Quarzporphyr und Granit, die mit der großen Granitmasse westlich von Riama zusammenhängt.

Die Port Cygnet-Zone von Alkaligesteinen hat SW.—NO.-Richtung und ist 2—3 Meilen breit. Ihre Gesteine sind: Alkali- und Eläolithsyenit, Essexit, Glimmer-Nephelinit, Jacupirangit, Akerit, Tinguaitporphyr, Sölvsbergitporphyr, Eläolithsyenitporphyr, Alkalisyenitporphyr. Sie durchbrechen die fossilführenden Tone, Sandsteine und Schiefer des unteren Permocarbons.

Die Melilithbasalte des Shannon Tier lassen eine O.—W.-Anordnung erkennen. **Otto Wilckens.**

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

W. B. Philips: The Quicksilver Deposits of Brewster County, Texas. (Economic Geology. **1**. 155—162. 1905.)

Die Quecksilberlagerstätten von Brewster County liegen im südlichen Teile von Brewster County, etwa 300 Meilen südöstlich El Paso. In der Nachbarschaft des Erzes finden sich cretaceische Sedimente und tertiäre Eruptivgesteine wie Andesite, Rhyolithe, Phonoolithe.

Im Terlingua-Distrikt kommt Zinnober zusammen mit Calcit und Gips auf Adern im untercretaceischen Kalksteine vor. Neben Zinnober findet sich gediegen Quecksilber und die Oxychloride: Terlinguait, Eglestonit und Montroydit. Höhlungen im Kalkstein führen oft viel Zinnober, und findet man hier mit Zinnober überzogene Kalksteinstalaktiten. Der erzführende Horizont beträgt 1200—1500 engl. Fuß, eine Mächtigkeit, die an den Cañonwänden des Rio Grande gemessen ist. Die unregelmäßigen Zinnober führenden Kalkadern streichen NO.—SW., sie fallen unregelmäßig.

Im Study Butte-Distrikt ist das Erz an Tonschiefer gebunden, der zwischen cretaceischem Sandstein lagert. An einzelnen Stellen geht das Erz in Rhyolith hinein, ist also jünger. Ein noch nicht aufgeklärter Zusammenhang zwischen eruptiven Ergußgesteinen und Erzführung scheint nach Verf. zu bestehen. **O. Stutzer.**

R. Beck: Über einige Kieslagerstätten im sächsischen Erzgebirge. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **13**. 1905. 12—23.)

Es werden die Kieslagerstätten von Elterlein, die Kieslager von Johanngeorgenstadt und die Kieslagerstätten zwischen Klingenthal und Graslitz im westlichen Erzgebirge besprochen. Die Ausführungen des Verf.

sind ganz besonders bedeutsam, weil sie zur Klärung der noch immer heiß umstrittenen Frage der Entstehung der Kieslagerstätten überhaupt mit beitragen.

Bezüglich des Kieslagers von Elterlein ist nach den Aufzeichnungen des Geheimen Bergrats H. Müller entschieden zu schließen, daß es sich hier um einen Lagergang handelt, um ein Gebilde, wie es sonst dem Erzgebirge ganz fremd zu sein scheint, das aber in vieler Beziehung den norwegischen Kieslagern ähnelt. Diese Ähnlichkeit besteht nicht nur in dem im allgemeinen konkordanten Verhalten der Gangmasse zum Nebengestein, sondern auch vor allem in der großen Verschiedenheit der Ausdehnung des Erzkörpers im Streichen und im Fallen. Die bedeutende Ausdehnung im Fallen bei ganz kurzer Erstreckung im Streichen paßt völlig zu den wohlbekannten Erzlinealen Norwegens, als deren Typus der Erzkörper der Mug-Grube bei Röros gelten kann. Was aber bei den letzteren nur in seltenen Fällen klar und deutlich zu beobachten ist: die lokale Überschneidung der Schieferung des Nebengesteines durch das Salband des Erzkörpers, das ist bei dem Beispiel aus dem Erzgebirge außer allem Zweifel gestellt.

Die Kieslager von Johanngeorgenstadt gehören demselben kontaktmetamorphen Phyllitgebiete an dem Eibenstock-Neudecker Turmalingranit an, wie das dortige Netz von Gängen der Zinnerz- und der Edlen Kobalt-Silbererzformation. „Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß die Kieslager von Johanngeorgenstadt während der dortigen Kontaktmetamorphose entstanden sind oder wenigstens ihre jetzige Erscheinungsweise angenommen haben. Sie scheinen hierbei eine ältere Bildung darzustellen als wie die Erzgänge."

Bei Besprechung der gegenwärtig in bergmännischen Kreisen Sachsens Aufsehen erregenden Kupfererzlagerstätten zwischen Klingental und Graslitz gibt Verf. eine Beschreibung des dortigen Segen-Gottes-Lagers, das starke Analogien mit den Kieslagern des Sulitjelma-Gebietes aufweist. In genetischer Hinsicht hielt Cotta die Kupfererzlager des Grünberges und Eibenberges, zu denen das Segen-Gottes-Lager gehört, für keine echten Lager, sondern für Imprägnationszonen, obwohl sie lagerartige, konkordant dem Streichen und Fallen der Phyllite eingefügte Gebirgskörper darstellen. In Übereinstimmung mit dieser Auffassung hatte Gäbert (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1901. 140—144) genetische Beziehungen zur Eruption des Eibenstocker Granites angenommen. Verf. selbst enthält sich vorläufig eines abschließenden Urteils, er empfiehlt diese Lagerstätte dringend auch anderen Forschern zum Studium. [Vergl. auch Mann, Zur Kenntnis der Kieslagerstätten zwischen Klingenthal und Graslitz, Abh. d. naturw. Ges. Isis in Dresden. 1905. Heft II. 86—99. Ref.] **A. Sachs.**

B. Baumgärtel: Beitrag zur Kenntnis der Kieslagerstätten zwischen Klingenthal und Graslitz im westlichen Erzgebirge. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **13**. 1905. 353—358.)

Nach Ansicht des Verf. liegen im dortigen Segen-Gottes-Lager in enger räumlicher Verknüpfung zwei Lagerstätten von ganz verschiedener Entstehung und ganz verschiedenem Alter vor: Zum geringeren Teile eine schichtige, gleichzeitig mit dem Nebengestein entstandene, zum größeren Teile eine gangartige, später dem Gestein zugeführte. **A. Sachs.**

K. A. Redlich: Der Kupferbergbau Radmer an der Hasel die Fortsetzung des steirischen Erzberges. (Bergbaue Steiermarks. 8. Mit 1 Taf. Berg- u. hüttenm. Jahrb. d. k. k. Montanlehranst. 1905.)

Der um die Mitte des 16. Jahrhunderts begonnene und 1855 anscheinend endgültig erloschene Bergbau, da die 1900 unternommenen Wiedergewältigungsarbeiten zu keinem nennenswerten Erfolg geführt haben, liegt in der paläozoischen Schichtengruppe des oberen Radmertales in der Umgebung des Schlosses Greifenberg. Das dortige Paläozoicum (Silur-Devon?) besteht aus zwischen Schiefern eingeschalteten Grauwacken (Foullon-Vacek's Blassenekgneis) und darüber liegenden Kalken, die Redlich noch unlängst als mit den Schiefern wechsellagernd angesehen hatte. Diese Kalke nun stehen im engsten Verbande mit den Erzlagerstätten der Radmer, die wesentlich Ankerit und Siderit mit eingesprengtem derben Kupferkies führen. Auch die unterlagernde Grauwackenschieferzone enthält Eisencarbonat- und Kieseinsprenglinge, „welche sich an mehreren Stellen zu Gängen verdichten". Diese Gänge scheint Verf. für die hauptsächlichen Zufuhrswege anzunehmen, auf welchen die Lösungen emporddrangen, die den Kalk in Ankerit und Siderit umwandelten und die Kies-, Fahlerz- und sonstigen Ausscheidungen bewirkten. Ein ähnlicher Vorgang gelte von dem in der streichenden Fortsetzung der Radmer-Lagerstätten liegenden und mit ihnen durch einige dazwischen befindliche kleinere Vorkommen gewissermaßen verbundenen steirischen Erzberg, welcher auch lediglich eine „größere, durch Erzlösungen metamorphosierte Kalkscholle" sei. Von 1567—1842 reichende Produktionsausweise des Kupferbergbaues in der Radmer beschließen die Abhandlung, welcher mehrere Analysen eingefügt sind. **Katzer.**

R. Pilz: Die Bleiglanzlagerstätten von Mazarrón in Spanien. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **13.** 1905. 385—409. — Dissertation. Freiberg i. S. 1907. 52 p. 17 Fig.)

Der geologische Aufbau des Bergrevieres von Mazarrón westlich von Cartagena ist ein sehr einfacher, insofern als nur archäische, tertiäre und quartäre Schichten, sowie tertiäre Eruptivmassen an ihm teilnehmen. Es wird eine detaillierte Schilderung dieser Gesteine gegeben. Die einzigen in Mazarrón vorkommenden Eruptivgesteine sind Dacite und Andesite. Beide sind das Produkt einer magmatischen Differenzierung, indem die

höchsten Erhebungen, die man als Eruptivzentren betrachten kann, aus Dacit bestehen und von einer breiten Randzone des entsprechenden basischen Gesteines: des Andesites umgeben werden. Der Dacit hat eine ausgedehnte Umwandlung durch die auf Spalten emporgestiegenen Thermalwässer erlitten, welche die in ihnen gelösten Erze und Gangarten abgesetzt haben. Obwohl die von Grubenfeldern bedeckte Zone des Bergbaudistriktes Mazarrón eine Fläche von etwa 50 000 000 qm einnimmt, sind nur in einem geringen Bruchteil dieses Gebietes abbauwürdige Bleiglanzlagerstätten angetroffen worden, und zwar beschränken sich dieselben, wie es scheint, auf die Berge San Cristobal und Los Perules, auf die Pedreras Viejas und auf die am Fuße der Sierra de las Moreras sich ausbreitende Zone von Herrerias (Coto Fortuna). Da die Baue der Gruben des Coto Fortuna zurzeit unter Wasser stehen, so konnten die in diesem Gebiete aufsetzenden Gänge nicht untersucht werden. Es wird daher nur eine detaillierte Beschreibung der Lagerstätten der Berge San Cristobal und Los Perules, sowie der Lagerstätten von Pedreras Viejas gegeben. Bei den dortigen Gängen hat man zu unterscheiden: 1. Gänge im Dacit, 2. Gänge in den vom Eruptivgesteine eingeschlossenen Glimmerschiefer-, Amphibolit-, Dolomit- und Quarzitschollen, 3. Gänge im Kontakte zwischen Dacit und Urgebirgsschollen. Zum Schlusse folgen geschichtliche und wirtschaftliche Mitteilungen über den Bergbau in Mazarrón.

In seiner Dissertation 1907 gibt Verf. eine kurze Zusammenfassung seiner Resultate, aus der Folgendes hervorgehoben sei. Das Eruptivgestein ist zum größten Teil ein quarzfreier Glimmerandesit, der nur an wenigen Stellen in Glimmerdacit übergeht. Pneumatolytisch-hydatogene Vorgänge haben beim Emporsteigen des Magmas keine Rolle gespielt. Das Thermalgebiet scheint eine sehr geringe Ausdehnung besessen und sich in der Hauptsache auf die quarzreichen Partien des Eruptivgesteines und deren nächste Umgebung beschränkt zu haben. Die Thermalwässer haben das Nebengestein der Spalten, auf denen sie zirkulierten, stark metamorphosiert und teils eine Kaolinisierung und Verkieselung, teils eine Serizitisierung hervorgerufen. Die meisten Erzgänge sind ausgesprochen zusammengesetzte Gänge von etwa 1 m durchschnittlicher Mächtigkeit und verhältnismäßig geringer Längenerstreckung. Nach der Tiefe zu nimmt die Zahl der Gänge allmählich ab. Die Erzgänge von Mazarrón sind der carbonspätigen Bleiformation zuzurechnen. Zinkblende ist fast lediglich auf die oberen Teufen beschränkt. In den unteren Teufen macht sich ein Vorwalten des Eisenkieses vor dem Bleiglanze geltend. Infolge der Zersetzung des Markasites bezw. Pyrites hat an der Oberfläche ein Teil des Eruptivgesteines eine Umwandlung in Alaunstein erfahren.

A. Sachs.

O. A. Derby: The Geology of the Diamond and Carbonado Washings of Bahia, Brazil. (Econom. Geol. 1. 134—142. 1905.)

Am oberen Laufe des Rio Paraguassú liegt die diamantenführende Gegend von Bahia, die sogen. „Chapada Diamantina". Harte, gelbe Sandsteine von ca. 500 m Mächtigkeit haben hier große Verbreitung, in deren mittleren Teilen mehrere Konglomeratbänke auftreten. Die in den Flüssen gefundenen Diamanten sollen diesen Konglomeratbänken entstammen. Das Alter der Sandsteine ist unbekannt, wahrscheinlich aber mittel- oder oberpaläozoisch. **O. Stutzer.**

F. G. Clapp: Limestones of south western Pennsylvania. (U. S. Geol. Survey. Bull. 249. Series A. Econ. Geol. 42. B. Descr. Geol. 58. Washington 1905. 52 p. 7 Taf.)

Die sich in neuerer Zeit in Pennsylvanien mächtig entwickelnde Portlandzementindustrie machte eine Zusammenstellung der gegenwärtigen Kenntnis über Beschaffenheit und Vorkommen bauwürdiger Kalksteinlager wünschenswert. Verf. betrachtet diese jedoch nur als einen vorläufigen Bericht, da bisher nur ein verhältnismäßig kleiner Teil von West-Pennsylvanien geologisch untersucht worden ist, hofft aber trotzdem damit bei der Wahl von Orten zur Anlage von Fabriken in den Kohlenrevieren des Staates wertvolle Fingerzeige zu geben.

Der Untergrund des größeren Teiles von West-Pennsylvanien besteht aus der produktiven Carbonformation, die eine große Anzahl von Kalksteinhorizonten enthält, von denen jedoch nur wenige bauwürdige Mächtigkeit erreichen. In einer Liste sind die hauptsächlichsten Lagerhorizonte — 18 an der Zahl — nebst Maximalmächtigkeit und stratigraphischer Stellung von der Dunkard-Gruppe oder Upper Barren measures abwärts bis zur Pocono-Gruppe aufgezählt. Die größte Maximalmächtigkeit erreicht der in der Monongahela-Gruppe oder Upper Productive measures 120 Fuß über Pittsburg-Kohle auftretende Benwood- or Great limestone mit 90 Fuß, die geringste Maximalmächtigkeit der Upper und Lower Mercer limestone in der Pottsville-Gruppe mit 4 und 3 Fuß Mächtigkeit. Die in der Tafel angegebenen Maximalmächtigkeiten sind jedoch nur gelegentliche Vorkommen und die mittlere Mächtigkeit beträgt wahrscheinlich bedeutend weniger als die Hälfte der angegebenen Maximalmächtigkeiten. — Farbe und Textur schwankt in weiten Grenzen, von nahezu schwarz bis lichtgrau oder weiß und von hart und massig wie im Vanport- oder Ferriferous limestone (22 Fuß; Allegheny-Gruppe oder Lower Productive measures) bis zum Gegenteil, wie im Ames- oder Crinoidal limestone (8 Fuß; (Conemaugh-Gruppe oder Lower Barren measures). — Die Zusammensetzung durchläuft alle Grade von kalkigen Tonen, Schiefertonen, Sandsteinen bis zu Kalksteinen, die über 96 % $CaCO^3$ enthalten. $MgCO^3$ ist immer

vorhanden, manchmal weniger als 1 %, aber häufig bis zu 10 % ansteigend und gelegentlich 30 % übersteigend. Alaunerde und Eisenoxyd können in irgend einem Betrage unter 8 % hinzutreten. — Der Kalkstein eignet sich durchweg nicht als Baustein, liefert aber vielfach im gebrannten Zustande ausgezeichnetes Dünge- und Baumaterial, sowie auch Zuschlagsmaterial für Schmelzprozesse. Gegenwärtig besteht die Hauptverwendung des Kalksteins in der Herstellung von Portlandzement, und da ist es besonders der Vanport-Kalkstein und meistens auch der Obere Freeport-Kalkstein (28 Fuß; Lower Productive measures), die den Anforderungen an ein brauchbares Material — hoher Gehalt von $CaCO^3$ (mindestens über 75 %), niedriger Gehalt an $MgCO^3$ (mindestens unter 5 %), dazu das richtige Verhältnis von Eisen, Alaunerde und Kieselsäure — am besten entsprechen. Da der Vanport-Kalkstein ein großes Ausstrichsgebiet besitzt, so bietet er ein weites Feld für die Errichtung von Portlandzementfabriken; zurzeit arbeitet auf ihm nur ein einziges Werk in West-Pennsylvanien.

Dem Bericht sind, abgesehen von einer größeren Anzahl vortrefflicher Photographien von Steinbrüchen, eine geologische Karte des südwestlichen Pennsylvanien, sowie außerdem noch 2 Karten beigegeben, deren eine die Ausstriche des Vanport-Kalksteins in einem Teile des Allegheny-Tales und Umgebung, deren andere die Ausstriche desselben Kalksteins in einem Teile des Beaver-Tales und Umgebung zeigt.

Der spezielle Teil enthält ferner eine größere Anzahl von Analysen (114), die dem Interessenten von großem Werte sein dürften. **O. Zeise.**

Englands Kohlenvorrat. (Digest of the evidence given before the Royal Commission on coal supplies [1901—1905]. „Colliery Guardian". London 1905. 1.; Zeitschr. f. prakt. Geol. 14. 1906. 157—159.)

Es liegen jetzt die Resultate der Untersuchungen der von der englischen Regierung eingesetzten Kohlenkommission vor. Man kam überein, als äußerste Tiefengrenze 4000 Fuß, und 1 Fuß als geringste Mächtigkeit eines Kohlenflözes für die Gewinnung anzunehmen. Druck, Temperatur und Kosten waren bei der Bestimmung dieser Werte ausschlaggebend. Die gegenwärtige jährliche Ausbeute von englischer Kohle schätzte die Kommission auf 230 Millionen Tonnen, den Gesamtvorrat an Kohlen auf 100000 Millionen Tonnen. Daraus folgte eine Dauer des Kohlenvorrates von ungefähr 600 Jahren. Der Export stieg von 38 Millionen Tonnen im Jahre 1890 auf 68 Millionen Tonnen im Jahre 1903, d. i. im Verhältnis zur Ausbeute von 21 % auf 30 %. Bezüglich der Erhaltung der Kohle wurden durch vermehrte Einführung von Schrämmmaschinen gute Erfolge erzielt. Im Jahre 1902 wurden mit 483 Maschinen 4161202 Tonnen Kohle, im Jahre 1903 mit 643 Maschinen 5245578 Tonnen Kohle erhalten. Unter den hauptsächlichsten Konkurrenten auf dem Weltmarkt waren für

England Deutschland und Amerika anzusehen. Seit 1870 hatte sich die Ausbeute Englands verdoppelt, die Deutschlands vervierfacht, die der Vereinigten Staaten verzehnfacht. **A. Sachs.**

F. Henrich: Über das Vorkommen von erdiger Braunkohle in den Tertiärschichten Wiesbadens. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **13**. 1905. 409—413.)

Die Tertiärschichten Wiesbadens sind in der letzten Zeit an 3 Orten aufgeschlossen worden: an der Platterstraße, der Emserstraße und am Melonenberg. An allen 3 Orten bemerkt man 1—3 cm, selten 8 cm mächtige schwarze, meist horizontale Schichten von erdiger Braunkohle. Obwohl eine Gewinnung und praktische Verwertung dieser Kohle ganz ausgeschlossen ist, hat Verf. an ihr mikroskopische und chemische Untersuchungen angestellt, deren Resultate er mitteilt. Bezüglich des Alters der Braunkohle hält Verf. es nicht für unwahrscheinlich, daß sie jünger als die Wiesbadener Thermen sei. **A. Sachs.**

H. Monke und F. Beyschlag: Über das Vorkommen des Erdöls. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **13**. 1905. 1—5, 65—69, 421—426.)

Die Verf. fassen ihre Ausführungen zu folgenden Resultaten zusammen:

1. Erdöl entsteht nicht auf anorganischem Wege, weil es den archäischen Schichten fehlt.

2. Es entsteht vielmehr nur in sedimentären, fossilführenden Schichten, und zwar nicht aus verkohlten, sondern aus verfaulten Resten.

3. Die Fäulnisprodukte erhalten sich zunächst wesentlich in tonigen Niederschlägen des Meeres und des süßen Wassers.

4. Sie wandern von hier durch Vermittlung von Gebirgsspalten aufwärts und konzentrieren sich in sandigen, selten kalkigen Schichten nahe der Spalte zu sekundären, tertiären etc. Lagerstätten.

5. Dabei bildet ein zu einer Antiklinale aufgestauchter Schichtenkomplex wechselnd durchlässiger und undurchlässiger Schichten nicht selten ein besonderes günstiges Reservoir für die auf der Spalte aufgestiegenen Erdölmengen.

6. Die Menge des zu einer nutzbaren Lagerstätte vereinigten Erdöls schließt dessen Entstehung aus einer einzigen primären Schicht aus, sie setzt daher stets eine Mehrzahl primärer bituminöser Schichten voraus, die durch einen Gebirgsbruch miteinander kommunizieren.

7. Die Entstehung des leichtflüssigen Erdöls aus dem primären Gesteinsbitumen erfolgt nicht durch Vulkanismus, sondern durch Salzwasser unter Mitwirkung von Druck und Wärme.

[Vergl. hierzu auch Ochsenius, Zeitschr. f. prakt. Geol. **14**. 1906. 54—56.] **A. Sachs.**

G. Nussberger und H. His: Die chemische Untersuchung einiger Mineralquellen des Unterengadins. (Jahresber. d. naturf. Ges. Graubündens. **46**. 1904. 33—39.)

Folgende drei kleine, als Eisensäuerlinge bezeichnete Quellen wurden analysiert:

1. Im Val püzza zwischen Ardez und Tarasp entspringende, der Gemeinde Fetan gehörende Mineralquelle.

2. „Untere Quelle in Fuschna" ca. $\frac{1}{4}$ Stunde talabwärts vom Eingang des Val püzza.

3. Obere Fuschnaquelle.

In 10 000 g Wasser sind enthalten:

	1.	2.	3.
Na	0,7259 g	1,1655 g	3,3007 g
K	0,1036 „	0,0917 „	Spur
Li	0,0014 „	0,0027 „	Spur
NH_4	0,0023 „	— „	— „
Ca	4,0330 „	7,9929 „	4,6237 „
Ba	Spur	— „	Spur
Sr	0,0633 „	0,0846 „	0,0520 „
Mg	0,4947 „	0,7928 „	0,5224 „
Al	— „	Spur	Spur
Fe	0,0768 „	0,1123 „	0,0599 „
Mn	— „	0,0078 „	— „
Cl	0,0267 „	0,0383 „	0,0361 „
SO_4	1,6858 „	0,7808 „	1,2187 „
SiO_3	0,1384 „	0,1332 „	0,1062 „
BO_2	0,0347 „	0,2995 „	0,0164 „
CO_3	7,2210 „	14,8890 „	7,8264 „
Summe d. festen Bestandteile	14,6076 g	26,3911 g	14,7619 g
Freie und halb gebundene Kohlensäure in cm^3 bei 0° und 760 mm	11546,8 cm^3	16042 cm^3	12758,9 cm^3
Freie Kohlensäure bei 0° und 760 mm	8853,8 „	10489,1 „	9840 „
Alkalinität in cm^3 $\frac{n}{10}$ Säure für 100 g Wasser	24,35	50,6	26,4
Spez. Gew.	1,001922	1,003502	1,0021

H. Preiswerk.

G. Nussberger: Die chemische Untersuchung der Mineralquelle Chasellas bei Campfèr (Oberengadin). (Jahresber. d. naturf. Ges. Graubündens. **46**. 1904. 29—31.)

Die zum Julierhof Campfèr gehörige, am Südabhange des Piz Nair entspringende Quelle wurde vom Verf. analysiert mit folgendem Resultat:

	In 10000 g Wasser sind enthalten
Schwefelsaures Kalium	0,0294 g
Chlornatrium	0,0036 „
Borsaures Natrium	0,0060 „
Arsenigsaures Natrium	0,00035 „
Schwefelsaures Calcium	0,3632 „
Kohlensaures Natrium	0,1174 „
Kohlensaures Ammonium	0,0013 „
Kohlensaures Calcium	0,7432 „
Kohlensaures Strontium	0,0116 „
Kohlensaures Magnesium	0,1761 „
Kohlensaures Eisenoxydul	0,0377 „
Aluminiumoxyd	0,0259 „
Kieselsäure	0,0579 „
Organische Substanzen	Spuren
Summe der festen Bestandteile	1,5736 g
Freie und halbgebundene Kohlensäure	2,1688 „
Freie Kohlensäure	1,6916 „

Alkalinität 2,3 cm^3 $\frac{n}{10}$ Säure für 100 g Wasser.

Spez. Gew. 1,000213.
Temp. 6,5° C.

H. Preiswerk.

Geologische Karten.

E. Holzapfel: Blatt St. Goarshausen. Lief. 111 d. geol. Spezialkarte v. Preußen u. benachbarten Bundesstaaten. 1 : 25000. Mit Erläuterungen. Berlin 1904.

E. Holzapfel und A. Leppla: Blätter Algenroth, Caub. Ibid.

A. Leppla: Blatt Preßberg—Rüdesheim. Ibid.

In der Lieferung 111 der geologischen Spezialkarte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten gelangen der westliche Teil des Rheingaues und das Gebiet des Mittelrheines zwischen Rüdesheim und St. Goarshausen nebst angrenzenden Teilen des rheinischen Schiefergebirges zur Darstellung.

Die „vordevonischen“ Schichten des linken Rheinufers bei Bingen liegen bereits außerhalb des geologisch dargestellten Gebietes. Das Unterdevon beginnt mit bunten Phylliten, die zu beiden Seiten des Rheintales bei und unterhalb Aßmannshausen (Blatt Preßberg—Rüdesheim) weite Verbreitung haben und Einlagerungen von Quarziten und konglomeratischen Schiefern enthalten. Es folgen die geringmächtigen Hermeskeilschichten, die aus glimmerreichen Quarziten und Sandsteinen bestehen, der Taunusquarzit, der in eine untere Abteilung, zusammengesetzt aus hellgrauen bis weißen Quarziten mit untergeordneten Tonschiefereinlagen, und eine obere, zusammengesetzt aus grauen Quarziten in Wechsellagerung mit

Tonschiefern gegliedert wird, und die Hunsrückschiefer, die im tieferen Teile ausschließlich aus Tonschiefern bestehen, im oberen Teile aber zwischen den Schiefern einzelne dünne Bänkchen von Quarzit oder Grauwacken enthalten. Die jüngsten vorhandenen devonischen Schichten, die den größten Teil des Blattes St. Goarshausen und die Nordwestecke des Blattes Algenroth einnehmen, gehören dem Untercoblenz an; ihre untere Partie, bestehend aus dunklen quarzitischen Sandsteinen, entspricht etwa der Zone des *Spirifer assimilis* in der Gliederung von A. Fuchs, die obere, bestehend aus sandigen oder reineren Schiefern und daneben aus Quarziten, Quarzitschiefern und Porphyroiden, etwa der Zone des *Sp. Hercyniae*. Die Schilderung der einzelnen Horizonte des Unterdevons ist von Fossillisten und genauen Angaben über die mikroskopische Zusammensetzung der Sedimente begleitet.

Die in den Bereich des Mainzer Beckens entfallenden Tertiärbildungen des westlichen Rheingaues beginnen mit dem Meeressande des Mitteloligocän (Geisenheim, Johannisberg); es folgen die Cyrenenmergel, die stellenweise direkt auf Devon übergreifen; die Vertretung des Pliocäns ist noch fraglich. Auf den beiden nördlichen Blättern St. Goarshausen und Algenroth ist das Tertiär nur durch Kiese von Milchquarzgeröllen vertreten, die zum Oligocän, und zwar wahrscheinlich zum Mitteloligocän, gehören dürften. Das Diluvium des Rheingaues besteht vorwiegend aus Lokalschottern, die aus dem nördlich liegenden Devongebiete herbeitransportiert wurden (Taunusschotter); im Gegensatz zu den tertiären Schottern sind die Gerölle meist nur kantengerundet. Die älteren Taunusschotter enthalten zwar auch Gerölle von Buntsandstein des Spessart und von kristallinem Gebirge des Odenwaldes. Die dicht über dem Rheine liegenden jüngsten diluvialen Schotter des Rheingaues führen Material des heutigen Rheingebietes und werden deshalb als „Rheinschotter" den „Taunusschottern" gegenübergestellt. Die Diluvialbildungen des Mittelrheingebietes unterhalb Bingen werden in die obere, die mittlere und die untere „Terrassengruppe" zusammengefaßt, von denen namentlich die obere weite Verbreitung auf der Hochfläche zu beiden Seiten des Flußtales hat. Ein durchgreifender Unterschied in der Geröllführung der Terrassengruppen ist nicht vorhanden. Weithin sind die Kiese der Rheinterrassen durch Löß den Beobachtungen entzogen.

Von paläovulkanischen Eruptivgesteinen sind ganz lokal Diabase und Quarzporphyre, von neovulkanischem Basalte vorhanden.

Das Streichen der devonischen Sedimente ist durchweg südwest—nordöstlich und ihr Fallen im nördlichen Teile des dargestellten Gebietes fast überall nach Süden, im südlichen Teile nach Norden oder Süden gerichtet: die intracarbone Faltung, die nach Ablagerung des Culm, aber vor Ablagerung des produktiven Obercarbon eintrat, schuf im Rheingau den Aßmannshäuser Sattel, in dessen Kern die bunten Phyllite stecken und der nach Norden mit einer streichenden Verwerfung an den vorwiegend aus Taunusquarzit bestehenden „Kammerforster Gebirgsblock" grenzt. Dieser wird nach Osten und Westen von Querstörungen abgeschnitten,

und zwar nach Osten und im nördlichen Teile auch nach Westen gegen den Hunsrückschiefer; nach Norden ist er auf Hunsrückschiefer überschoben entlang einer Überschiebungszone, für die im Fortstreichen nach Osten im Taunus und nach Westen bis zur Saar bereits Anhaltspunkte vorliegen. Südlich vom Aßmannshäuser Sattel, von ihm durch eine streichende Verwerfung getrennt, liegt der aus Taunusquarzit bestehende „Niederwaldblock". Sowohl im Rheingau, als auch weiter nördlich zeigen die devonischen Schichten vielfach Schuppenstruktur. Südost-nordwestlich gerichtete Querverwerfungen sind an vielen Orten nachweisbar und begrenzen z. B., wie wir sahen, den „Kammerforster Gebirgsblock" nach Osten und Westen. Manche mögen tertiären Alters sein, andere sind aber höheren, und zwar carbonischen oder permischen Alters, da die mit ihnen zusammenhängenden Oberflächenformen, wie die durch Versinken des Taunusquarzites erzeugte Unterbrechung des Kammerforster Rückens bei Stephanshausen schon in der Tertiärzeit bestanden und Tertiärdecken sich diskordant über sie hinweglegen. Unter allen Umständen sind aber nach A. Leppla die Querbrüche jünger als die streichenden Verwerfungen und Überschiebungen. Die Entstehung des quer zum Schichtenstreichen gerichteten Rheindurchbruches durch das rheinische Schiefergebirge und besonders durch die Quarzitzüge unterhalb Bingen bringt A. Leppla streckenweise in Übereinstimmung mit Rothpletz mit Querverwerfungen in Zusammenhang, während allerdings auf weite Strecken Querbrüche entlang dem Tale nicht nachweisbar sind. Die älteste Phase der Ausbildung des Durchbruches verlegt Verf. bereits in das Tertiär, so daß also das heutige enge Rheintal die Vertiefung einer schon in der Tertiärzeit vorhandenen Rinne darstellt, und diese soll zur Tertiärzeit in Zusammenhang damit zustande gekommen sein, daß nördlich des Quarzitzuges eine von Tertiär erfüllte Senke tiefer lag als das Mainzer Becken.

Den Grundwasserverhältnissen, den nutzbaren Mineralien und Gesteinen und der Bodenbewirtschaftung sind in jeder der Erläuterungen besondere Kapitel gewidmet. **Stille.**

A. Denckmann: Blätter Kellerwald, Gilserberg, Rosenthal. Lief. 116 d. geol. Spezialkarte v. Preußen u. benachbarten Bundesstaaten. 1 : 25000. Mit Erläuterungen. Berlin 1902.

A. Denckmann und O. v. Linstow: Blatt Frankenau. Ibid.

Das Ergebnis langjähriger Forschungen Denckmann's, in deren Verlaufe nicht nur die Kenntnis der devonischen Ablagerungen des rheinischen Schiefergebirges wesentlichste Berichtigungen und Ergänzungen erfahren haben, sondern auch silurische Schichten in außerordentlicher Mannigfaltigkeit der Entwicklung zum ersten Male in ihm außerhalb der Ardennen nachgewiesen worden sind, ist in den Blättern Frankenau, Kellerwald, Rosenthal und Gilserberg der geologischen Spezialkarte von Preußen niedergelegt. Diese Blätter umfassen den von der Hauptmasse des rheinischen Schiefergebirges nach Südosten halbinselartig vorspringenden

paläozoischen Horst des Kellerwaldes und seine Randgebiete, und folgende Schichten kommen zur Darstellung:

Silur. Die Hundshäuser Schichten (Blatt Gilserberg) bestehen aus Tonschiefern, Mergelschiefern mit Kalkbänken, Grauwacken und Kieselschiefern und werden mit einiger Reserve als Äquivalent des böhmischen E^1 angesprochen. Die Urfer Schichten sind aus Tonschiefer, Grauwackenschiefer und Grauwacken zusammengesetzt; als Einlagerungen enthalten sie u. a. den „Deusberger Kalk" mit *Monograptus, Orthoceras* und *Ctenodonta,* und ferner Graptoliten- und Kieselgallenschiefer mit *Monograptus, Scyphocrinus, Ctenodonta* Barr. und *Cardiola* cf. *gibbosa* Barr. Die in ihnen gefundenen Versteinerungen lassen sie als ein Äquivalent des böhmischen E erscheinen, immerhin wird aber die Möglichkeit nicht ganz von der Hand gewiesen, daß sie und andere Glieder des Kellerwald-Silurs irgendwelche Stufen des oberen Untersilur in abweichender Fazies mitvertreten möchten. Die sehr mächtigen Möscheider Schiefer sind im Hangenden der Urfer Schichten vorwiegend aus Tonschiefern mit *Tentaculites ornatus,* verkiesten Orthoceraten und schlecht erhaltenen Zweischalern *(Cardiola interrupta?)* zusammengesetzt. Das System des Kellerwald-Quarzites gliedert sich in drei Stufen, die Schiffelbarner Schichten, die zwischen derben Quarziten Kieselschiefer führen, den Wüstegarten-Quarzit, der fast ausschließlich aus Quarziten besteht, und den Grauwackensandstein des Ortberges. Es folgen die Rücklingschiefer in Form von Ton- und Wetzschiefern mit stellenweise beobachteter Einlagerung von Dachschiefern, die auf Blatt Gilserberg noch von dem Gilsa-Kalk, einem Goniatitenknollenkalk mit *Phacops*, Dalmaniten, *Tentaculites ornatus* und echten Goniatiten der Gattung *Agoniatites*, den unteren Steinharner Schichten, bestehend aus kalkhaltigen Tonschiefern mit *Monograptus* und zahlreichen Pelecypoden *(Cardiola interrupta)*, den aus Kieselgallenschiefern mit *Monograptus*, Tentaculiten, *Phacops, Trimerocephalus,* Orthoceraten und Pelecypoden zusammengesetzten oberen Steinharner Schichten und einen klüftigen Plattenkalk (höchstes Obersilur) überlagert werden. Gleichalterig mit letzterem scheinen im Hilgenfelde bei Möscheid (Blatt Gilserberg) Tonschiefer mit ockerig zersetzten Kalklinsen und Toneisensteinkonkretionen zu sein, die *Monograptus* und *Hercynella* enthalten und eine Vergleichung mit dem böhmischen F^1 zulassen.

Devon. Die als hercynisches Unterdevon zusammengefaßten Sedimente böhmischer Fazies finden sich nur auf engem Raume auf Blatt Gilserberg; zu unterst liegt am Steinharn ein 0,5 m mächtiger Tentaculiten-Knollenkalk mit undeutlichen Resten von Cephalopoden; es folgen reine und unreine Kalke mit *Rhynchonella princeps, Spirifer Hercyniae* und *Dalmanites,* der Schönauer Kalk mit Goniatiten aus den Gruppen des *Agoniatites fecundus* Barr. und *A. fidelis* Barr., der Dalmanitenschiefer mit *Dalmanites* und *Phacops.* Letzterem dürften die an Versteinerungen sehr reichen kalkigen Grauwacken des Erbsloches entsprechen, die transgredierend obersilurische Tonschiefer und Kieselschiefer überlagern. Das rheinische Unterdevon, und zwar die gesamte Coblenz-Stufe, ver-

treten die Michelbacher Schichten, die transgredierend die älteren Sedimente überdecken und aus solchen stammende Gerölle, wie flintartige Knollen der Rücklingschiefer, enthalten. Das Mitteldevon hat auf Blatt Kellerwald eine sehr weite Verbreitung, schrumpft aber auf Blatt Gilserberg im Liegenden des transgredierenden Culm sehr zusammen. Der tiefste zutage tretende Horizont sind die Wissenbacher Schiefer, die als Einlagerungen die Grauwackensandsteine des Hahnberges und diabasische Tuffe enthalten; es folgen der Euxe-Kalk mit Crinoidenkalk, der nur 1 m mächtige, sehr fossilreiche Odershäuser Kalk und die Kalke mit *Goniatites discoides* (Stringocephalenkalk). Das Oberdevon vertreten Büdesheimer Schiefer, Adorfer Kalk mit Kellwasserkalk, Clymenienkalk, der in unteren Clymenienkalk oder Enkeberger Kalk, mittleren Clymenienkalk oder Zone der *Clymenia annulata* und oberen Clymenienkalk oder Dasberger Kalk gegliedert wird, und endlich die Auenberger Schichten, d. h. ein aus Cypridinenschiefer, Sandsteinen, Quarziten, Grauwacken, Konglomeraten („Aschkuppengesteinen"), körnigen Diabasen u. a. bestehender Schichtenkomplex, der weithin auf ältere Schichten bis hinab zum Silur übergreift.

Der Culm beginnt mit dem Culmkieselschiefer, an dessen unterer Grenze sich dort, wo die körnigen Diabase des obersten Oberdevon sein Liegendes bilden, eine $\frac{1}{4}$—1 m mächtige Bank von Eisenkiesel findet; es folgen die Culmtonschiefer und die Culmgrauwacken.

Sind die bisher besprochenen Gesteine sämtlich von der jungcarbonischen Schichtenaufrichtung mitbetroffen worden, so liegt der Zechstein mehr oder weniger flach auf den Schichtenköpfen des Silur, Devon und Culm. Unterer und mittlerer Zechstein fehlen. Als tiefster Horizont des oberen Zechstein finden wir auf den Blättern Frankenau und Kellerwald Konglomerate; es folgt auf Blatt Frankenau am Westhange des Kellerwald-Horstes, d. h. am Ostrande der „Frankenberger Bucht", der Frankenberger Sandstein, während das weiter westlich bei Frankenberg vorhandene „Stäteberg-Flöz" hier fehlt; dem Frankenberger Sandstein sind kalk- und lettenreiche Schichten mit *Ullmannia*-Resten als Vertreter der Geismarer Kupferletten des Frankenberger Perms eingeschaltet. Das Liegende des Buntsandsteins bilden dort die Konglomerate des Heckwaldes. Auf den Blättern Kellerwald und Geiserberg ist der Zechstein im wesentlichen durch die Dolomite des oberen Zechstein vertreten, die weithin diskordant ältere Gesteine überlagern; daß auch rote Letten im oberen Zechstein vorhanden sind, ist aus der roten Färbung und der Undurchlässigkeit des Bodens an vielen Stellen zu schließen.

Der Buntsandstein nimmt die Randgebiete des paläozoischen Horstgebirges ein und bedeckt z. B. fast das ganze Blatt Rosenthal. Der feinkörnige untere Buntsandstein beginnt mit einer Bausandsteinzone. Der im allgemeinen gröberkörnige mittlere Buntsandstein enthält im tieferen Teile in ca. 20 m Mächtigkeit die Gervillienplatten mit *Gervillia Murchisoni* und zu oberst sehr derbe Bausandsteine, die an der Rötgrenze (Blatt Rosenthal) Gerölle von Gangquarz und Kieselschiefer führen. Die roten und grünen Letten des Röt enthalten im tieferen Teile quarzitische Einschaltungen

Muschelkalk ist nur auf Blatt Gilserberg, und zwar in einem ziemlich schmalen, in sich stark zerrütteten Graben, durch Wellenkalk, mittleren Muschelkalk und Trochitenkalk vertreten. Auf diesen Graben und seine Randgebiete sind auch die Blöcke von Braunkohlenquarzit als Erosionsreste älterer Tertiärbildungen beschränkt. Zum jüngsten Tertiär werden Kiese, Sande und Tone mit Blattabdrücken gestellt, die die Randverwerfungen des Kellerwald-Horstes diskordant überlagern. Das Diluvium ist durch Terrassenschotter, Lehm und Quarzitschuttmassen, das Alluvium durch Lehme, Kiese und Sande der heutigen Täler, sowie durch Kalktuffbildungen und Gehängeschutt vertreten.

Die hochinteressante und außerordentlich komplizierte Tektonik des Kellerwaldes kommt auf den Karten auf das ausgezeichnetste zum Ausdrucke und erfährt in den „Erläuterungen" eine eingehende Schilderung. Die im allgemeinen südwest-nordöstlich streichenden präpermischen Falten nehmen auf Blatt Kellerwald weithin eine mehr nordsüdliche Richtung. Von den zahlreichen Überschiebungen des präpermischen Grundgebirges ist vor allem die des Silurquarzites des Kellerwaldes auf die devonischen Sedimente seines nördlichen Vorlandes bemerkenswert; mehrfach findet sich Schuppenstruktur. Die Schichtfolgen des alten Gebirges werden quer zum Streichen von den vorwiegend südost-nordwestlich („hercynisch") gerichteten „Kulissenverwerfungen" durchsetzt, und mit etwa nordsüdlich bis nordnordwestlich gerichteten „Randverwerfungen" grenzen sie nach Osten an die triadischen Schichten der Hessischen Senke, nach Westen an diejenigen der Frankenberger Bucht. Als Begleiterscheinungen der Tektonik werden die Wasserführung des Gebirges und die Mineralausfüllung der Verwerfungen eingehend behandelt. **Stille.**

A. v. Koenen, G. Müller, O. Grupe: Blatt Alfeld. Lief. 127 d. geol. Spezialkarte v. Preußen u. benachbarten Bundesstaaten. 1 : 25 000. Mit Erläuterungen. Berlin 1906.

A. v. Koenen, O. Grupe, M. Schmidt: Blätter Dassel, Lauenberg. Ibid.

A. v. Koenen, O. Grupe: Blatt Hardegsen. Ibid.

Die zur Lieferung 127 der geologischen Spezialkarte von Preußen zusammengefaßten Blätter Alfeld, Dassel, Lauenberg und Hardegsen folgen einander nordsüdlich in der genannten Reihenfolge und bringen einen dem weiter östlich liegenden Leinetale parallel gehenden Ausschnitt aus dem südhannoverschen Gebirgslande zur Darstellung. Im äußersten Nordosten tritt bei Alfeld das Leinetal infolge der mehr nordnordwestlichen Richtung, die es von Kreiensen an einschlägt, noch in den Bereich der Kartenlieferung.

Auf den beiden nördlichen Blättern Alfeld und Dassel und im nordöstlichen Teile von Blatt Lauenberg geht das Streichen der Schichten und Dislokationen vorwiegend nordwestlich, im südwestlichen Teile von Blatt Lauenberg und auf Blatt Hardegsen dagegen nordsüdlich. Dieser südliche

Teil umfaßt das Buntsandsteingebiet des östlichen Solling und teilweise auch noch die Muschelkalkschichten der Weper, die sich nach Osten auf den Buntsandstein auflegen und zu dem auf den angrenzenden Blättern Nörten und Moringen liegenden Leinetale einfallen. Durch eine Reihe nordsüdlich gerichteter Verwerfungen, entlang denen Partien von Tertiärgebirge in die Tiefe gegangen sind, wird das Buntsandsteingebiet des Sollings zerrissen und zerstückelt. In der Bramburg überragt das nördlichste der hannoverschen Basaltvorkommnisse die angrenzenden Terrains; der von Tertiär (Oberoligocän und Miocän) unterlagerte Basalt liegt am Ende eines grabenförmigen Einbruches von Röt, dessen westliche Randspalte bis an das Tertiär zu verfolgen ist, dieses aber nicht verwirft. Im nördlichen Fortstreichen sind Tertiärschollen bei Volpriehausen in den Buntsandstein eingebrochen; die unterirdischen Aufschlüsse im Schachte der Kaligewerkschaft Justus haben aber die sehr interessante Tatsache kennen gelehrt, daß diese Tertiärgräben über einer Zone aufgepreßten Zechstein-Salzgebirges liegen, während von vornherein ja das Zechsteinsalz hier in recht großer Tiefe zu erwarten war (s. Ref. über Mitteilung v. Koenen's in dies. Jahrb. 1907. I. -416-). Ein 9 km langer Graben, der meist mit Tertiär und nur an seinem Nordende mit Muschelkalk erfüllt ist, durchzieht in nordsüdlicher Richtung das Buntsandsteingebiet des Sollings zwischen Volpriehausen und Lauenberg. Bei Lauenberg betreten wir jenen nördlichen Teil des Gebietes, in dem das Streichen der Schichten und Dislokationen vorwiegend südost-nordwestlich geht. So schart sich bei Lauenberg mit dem erwähnten N.—S.-Bruchsystem von SO. her ein südost-nordwestliches, an den Schichtenverschiebungen von bedeutendem Ausmaße z. B. Tertiär und Keuper nördlich Fredelsloh neben Zechstein legen. Wir befinden uns hier im nordöstlichen Randgebiete des Sollings, von dem aus die Schichten bei nordwestlichem Streichen ein derartig steiles Fallen nach NO. einnehmen, daß wir bald durch Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper in die breite Liasversenkung von Markoldendorf (südlicher Teil von Blatt Dassel) gelangen. Nach Westen ist dieses Becken an nordsüdlichen Brüchen gegen die in sich außerordentlich gestörten und von Keuperversenkungen unterbrochenen Röt-Wellenkalkschollen zwischen Dassel und Wangelnstedt abgesunken, nach Norden an nordwestlich streichenden gegen die Buntsandsteinantiklinale des Elfas, die im südöstlichen Fortstreichen unter Röt und Muschelkalk verschwindet. Dieser Elfas-Sattel trennt nun die Markoldendorfer Liasversenkung von jenem großen Komplex im allgemeinen nordwestlich gerichteten Jura- und Kreideschichten, der in der Literatur als Hilsmulde bekannt ist. Ihr südlicher Teil erfüllt das Blatt Alfeld, greift aber noch auf Blatt Dassel über. Hier erfolgt ein staffelförmiges Absinken an parallelen Nordwestbrüchen vom Elfas-Sattel zum Lias der Hilsmulde, wodurch letztere in gleicher Weise wie das Markoldendorfer Becken als ein tektonisches Senkungsfeld charakterisiert wird. Auch von den Triasschichten des Nordostflügels der Hilsmulde fällt noch ein kleiner Ausschnitt bei Alfeld in den Bereich unserer Blätter und auch hier sind die Juraschichten der Hilsmulde am

Nordfuße des Selter staffelförmig gegen den Buntsandstein von Alfeld in die Tiefe gesunken; endlich liegt in der äußersten Nordostecke von Blatt Alfeld eine kleine Partie der Kreide der Gronauer Mulde, die der Hilsmulde an der Ostseite des Leinetales parallel geht. Von Norden nach Süden durchqueren wir also von der äußersten Nordostecke des Blattes Alfeld bis nach Blatt Hardegsen folgende tektonischen Komplexe, die durch Staffelbruchzonen voneinander getrennt sind und bis auf den Solling südost-nordwestlich, d. h. diagonal zur Umrandung der Blätter streichen:

Senkungsfeld der Gronauer Kreidemulde.
Buntsandsteinantiklinale des Leinetales.
Senkungsfeld der Hilsmulde.
Buntsandsteinantiklinale des Elfas.
Senkungsfeld des Markoldendorfer Liasbeckens.
Buntsandstein des Sollings.

Oberer Zechstein ist durch plastische Letten mit Gips bei Stadtoldendorf und durch Letten, Dolomite und Gips bei Lauenberg vertreten. Auf die Kalisalze des oberen Zechstein richtet sich der Bergbau der Gewerkschaft Justus bei Volpriehausen. Der Buntsandstein ist mit allen seinen Stufen in den oben erwähnten Antiklinalen vorhanden, ganz besonders aber im Solling, wo z. B. der mittlere Buntsandstein den weitaus größten Teil des Blattes Hardegsen einnimmt. Die Mächtigkeit des unteren Buntsandstein beträgt am Solling etwa 350, die des mittleren etwa 400 m, wovon die obersten 50 m der „Bausandsteinzone“ angehören. Auch der Muschelkalk ist mit allen Horizonten in den Umrandungsgebieten der Senkungsfelder und am Ostrande des Solling (Weper) zu finden. Der Keuper hat weite Verbreitung im Markoldendorfer Becken und in dessen Randgebiete und findet sich ferner in schmalen Streifen in den Abbruchstaffeln nördlich und südlich der Hilsmulde; in bezug auf den unteren Keuper mag namentlich auf das ausgezeichnete Profil im Bahneinschnitte von Wickensen (Blatt Alfeld) verwiesen werden. Der Jura ist durch unteren und mittleren Lias im Markoldendorfer Becken, dagegen in so ziemlich allen Horizonten in der Hilsmulde vertreten, wenn sich dort auch manche Stufen wegen der Überdeckung mit Schuttbildungen der Beobachtung entziehen. Bei Wenzen (Blatt Dassel) sind die Schichten mit *Ammonites capricornu* und *Amm. margaritatus* durch mehrere Meter mächtige harte Kalke, die seitwärts in ein Konglomerat von Kalkgeröllen bis zu Eigröße übergehen, vertreten. In bezug auf den braunen Jura werden namentlich über die Coronatenschichten von Gerzen genauere Angaben gemacht. In das Liegende der Ornatentone legt Verf. die Grenze von braunem und weißem Jura; letzterer findet sich am Nordrande der Hilsmulde (Selter) und an ihrem Südrande (äußerste Ausläufer des Ith). Heersumer Schichten sind nur schlecht aufgeschlossen. Der 50 m mächtige Korallenoolith ist vielfach in Dolomit umgewandelt; die obersten 8—10 m, die dem unteren Teile der „Schichten mit *Nerinea Visurgis*“ v. Seebach's entsprechen, sind reich an Nerineen und enthalten ferner *Diceras gracile*

und *D. Koeneni*. Im unteren Kimmeridge findet sich bereits *Pteroceras Oceani*, in dem 40 m mächtigen mittleren Kimmeridge *Exogyra virgula* neben *Pteroceras Oceani* und *Aspidoceras bispinosum;* stellenweise sind die Kalke des mittleren Kimmeridge von seitwärts liegenden Spalten aus mit Asphalt imprägniert. Der obere Kimmeridge ist nur geringmächtig. Bei Delligsen sind die Kalke mit *Ammonites gigas* stellenweise in Dolomite verwandelt, bei Holzen sind sie stark asphalthaltig und werden in Tagebauen und unterirdisch gewonnen; auch hier scheint der Asphaltgehalt mit Verwerfungen in Zusammenhang zu stehen. Einbeckhäuser Plattenkalke, Münder Mergel und Serpulit sind in normaler Weise entwickelt. Die Kreide beginnt mit den von Koert beschriebenen Süßwasserkalken des Purbeck mit *Hydrobia, Bythinia, Valvata, Planorbis* und *Auricula*. Der Wealden zerfällt in Wealdensandstein und Wealdenton und enthält Kohlenflöze, die oft fast ganz aus Nadeln von *Abietites Lincki* bestehen. Der Neocomton hat an seiner Basis ein früher gebautes schwaches Eisensteinflöz, das samt den zunächst folgenden Tonen in die Zone des *Hoplites noricus* (unteres Hauterivien) gehört; es dürften aber auch allerlei jüngere Horizonte bis zum Aptien in den Neocomtonen des Hils vorhanden sein, und Aptien ist z. B. durch *Desmoceras nisum* nachgewiesen. Das untere Albien ist durch den Hilssandstein mit *Acanthoceras Milletianum* d'Orb. und *Hoplites tardefurcatus* Leym., das obere durch die Tone mit *Belemnites minimus* und den Flammenmergel mit *Hoplites auritus* und *H. interruptus* vertreten. Die obere Kreide nimmt den innersten Teil der südlichen Hilsmulde ein. Das Cenoman wird in unteres (Cenomanmergel und Kalke mit *Schloenbachia varians* und *Acanthoceras Rhotomagense*) und oberes (hellgraue, feste, versteinerungsarme Kalke) gegliedert; vom Turon sind die Schichten mit *Inoceramus mytiloides* und diejenigen mit *I. Brongniarti* vertreten. Vom Tertiär ist bei Vardeilsen (Blatt Dassel) das bisher bekannte südlichste Vorkommen von marinem Unteroligocän in Norddeutschland durch Martin Schmidt nachgewiesen; marines Mitteloligocän (Rupelton mit *Leda Deshayesiana*) fand O. Grupe nördlich Lenne (Blatt Dassel), und versteinerungsreiches marines Oberoligocän ist von Volpriehausen (Blatt Hardegsen), Lenne und Gehren östlich Wangelnstedt (Blatt Dassel), an letzterer Stelle als Ausfüllung der Sattelspalte des Elfas bekannt geworden. Miocän findet sich in Form von Sanden mit Braunkohlenflözen auf den drei südlichen Blättern, und auf Blatt Hardegsen werden bei Delliehausen die Braunkohlen in einem sehr ausgedehnten Tagebaue gewonnen. Der Basalt der Bramburg ist ein feinkörniger Feldspatbasalt. Nordisches Diluvium findet sich nur bei Alfeld in Form von Geschiebelehm, Bänderton, Schotter und Sand, das einheimische Diluvium ist durch Schotter und Lößlehm, das Alluvium durch Abrutschmassen, Kalktuff, Schuttkegel und durch die Ausfüllungen der heutigen Talböden vertreten. **Stille.**

H. Stille: Blätter Altenbeken, Lichtenau, Kleinenberg, Etteln. Lief. 70 d. geol. Spezialkarte v. Preußen u. benachbarten Bundesstaaten. 1 : 25000. Mit Erläuterungen. Berlin 1904.

—: Geologische Übersichtskarte der Kreidebildungen zwischen Paderborn und dem südlichen Egge-Gebirge. Verlag d. preuß. geol. Landesanst. 1 : 75000. Mit Erläuterung. Berlin 1904.

Die Blätter Altenbeken, Lichtenau und Kleinenberg, die einander in der genannten Reihe von Norden nach Süden folgen, umfassen das nordsüdlich gerichtete Egge-Gebirge (Teutoburger Wald) zwischen Altenbeken und der Diemel. Blatt Etteln, das nach Westen an Blatt Lichtenau anschließt, enthält einen Ausschnitt aus der südlich Paderborn liegenden Paderborner Plänerhochfläche. Der Kamm des Egge-Gebirges bezeichnet den Ostrand der westfälischen Kreidemulde, der das in der Lieferung 70 dargestellte Terrain außer der östlichen Randpartie der Blätter Altenbeken und Lichtenau und der Südosthälfte des Blattes Kleinenberg angehört. Im Gegensatze zum nördlichen Teutoburger Walde fallen am Egge-Gebirge und in seinem östlichen Hinterlande, der Paderborner Hochfläche, die Kreideschichten durchweg mit sehr flachem Winkel nach dem Muldeninnern, also nach Westen ein und die Verwerfungen haben durchweg nur geringe Sprunghöhe. Demgegenüber sind aber die Trias- und Juraschichten, die das östliche Vorland der Kreide zusammensetzen, außerordentlich zerrüttet und in ihnen setzen Verwerfungen von mehreren hundert Metern Sprunghöhe auf, die sich bis an den Rand der Kreide auf das deutlichste verfolgen lassen, die Kreide aber nicht verwerfen; dadurch kommt auf den Blättern Altenbeken und Lichtenau die schon anderen Ortes (vergl. dies. Jahrb. 1906. II. -86-) beschriebene Transgression der Kreide über einem bereits vor der Kreidezeit stark dislozierten und wieder eingeebneten Terrain zum Ausdrucke.

Nachstehende Schichten setzen die Oberfläche des aufgenommenen Gebietes zusammen.

Culm findet sich auf engem Raume auf Blatt Kleinenberg durch Grauwacken und Grauwackensandsteine mit *Asterocalamites scrobiculatus* v. Schloth. vertreten. Im Hangenden des Culm folgt der Hauptdolomit des mittleren Zechstein, und es wiederholt sich hier die auch in etwas weiter südlich liegenden Zechsteingebieten zu beobachtende Erscheinung, daß der Zechstein nicht mit seinen tiefsten Gliedern, sondern mit jüngeren über dem Grundgebirge einsetzt. Der obere Zechstein beginnt mit der geringmächtigen Zone der Zechsteinletten, die von 15 m mächtigen Dolomiten mit *Schizodus Schlotheimi* Gein. und *Aucella Hausmanni* Goldf. überlagert werden. Das Hangende der Dolomite bilden die grobkörnigen „Grenzsandsteine", die petrographisch den Buntsandstein einleiten und deren Äquivalente im südlich liegenden Gebiete von Leppla bereits zum Buntsandstein gezogen werden, während anderseits mit ihnen der oberste Teil von Denckmann's „Frankenberger Perm" identisch zu sein scheint. Der Buntsandstein hat im südöstlichen Teile des Blattes Kleinenberg eine sehr weite Verbreitung, während Muschelkalk, Keuper und

unterer und mittlerer Lias den östlichen Hang und das Vorland der Egge auf den Blättern Altenbeken und Lichtenau einnehmen. Oberer Lias, mittlerer Jura, oberer Jura und Wealden sind nicht vorhanden. Die untere Kreide beginnt mit dem hellgefärbten Neocomsandstein, der die verschiedensten Glieder der Trias und des Jura transgredierend überdeckt. Von dem 4 m mächtigen Grünsand, der das Hangende des Neocoms bildet, gehört der untere Teil dem Aptien an, während der obere das untere Albien repräsentiert. Das obere Albien ist durch roten „Gaultsandstein" mit *Hoplites auritus* Sow. und *Inoceramus concentricus* Park., Flammenmergel mit *Schlönbachia inflata* Sow., glaukonitischen Sandstein und dunkle Tone mit *Hoplites splendens* Sow. und *Aucella gryphaeoides* Sow. vertreten. Die obere Kreide überdeckt im nördlichen Teile von Blatt Altenbeken, wie überhaupt am ganzen nördlich davon liegenden Teutoburger Walde, konkordant den obersten Gault, greift nach Süden aber auf immer ältere Schichten, und zwar zunächst auf Flammenmergel, danach auf Gaultsandstein und Neocomsandstein und endlich auf Trias über, so daß im südwestlichen Teile die untere Kreide gänzlich fehlt. Das Cenoman ist in Cenomanmergel, Cenomanpläner (*Varians*- und *Rhotomagensis*-Schichten) und Cenomankalke („Arme *Rhotomagensis*-Schichten" v. Strombeck's) gegliedert worden. Das Turon beginnt mit den 25 m mächtigen *Mytiloides*-Schichten, die in „Rotpläner" und *Mytiloides*-Mergel zerfallen; der *Brongniarti*-Pläner enthält *Acanthoceras Woolgari* Mant. und *Pachydiscus lewesiensis* Mant. Die Scaphitenschichten sind auf den Blättern Altenbeken und Lichtenau ausschließlich durch Pläner, auf Blatt Etteln z. T. schon durch kalkig-grünsandige Gesteine vertreten, die einen Übergang zu dem „Grünsand von Werl" der westlich liegenden Kreidegebiete vermitteln (vergl. dies. Jahrb. 1906. II. -105-). Das jüngste Turon bilden die *Cuvieri*-Pläner. Das nordische Diluvium ist im nordwestlichen Teile von Blatt Altenbeken durch vereinzelte Granite und Quarzite und auf Blatt Etteln durch Geschiebemergel, Kiese, Sande und Bändertone vertreten. Im Liegenden der Glazialbildungen von Niederntudorf (Blatt Etteln) finden sich fluviatile Kiese, deren Gerölle ausschließlich aus dem Gebiete der Kreidemulde stammen, während die postglazialen Kiese neben Kreide und nordischen Geröllen auch solche von paläozoischen Gesteinen des südlich an die Kreidemulde angrenzenden Sauerlandes führen. Das Alluvium ist durch die jüngsten Ausfüllungen der Talböden, Deltabildungen, Kalktuff, Abrutschmassen der Hänge und im Übergangsgebiete zur Senne (Paderborner Tiefebene) durch Dünenbildungen vertreten.

Die geologische Übersichtskarte der Kreidebildungen zwischen Paderborn und dem südlichen Egge-Gebirge im Maßstabe 1:75 000 umfaßt außer dem größten Teile des in den oben referierten Blättern dargestellten Gebietes noch die ausschließlich aus *Cuvieri*-Pläner zusammengesetzte Plänerhochfläche zwischen Blatt Etteln und Paderborn und das Randgebiet der Hochfläche gegen die Paderborner Tiefebene, in dem an mehreren Stellen graue Mergeltone des Emscher aus dem Diluvium herausragen. Neu zur Darstellung gelangt außerdem die

äußerste Südostecke der westfälischen Kreidemulde bei Borlinghausen, und hier ist namentlich ein am Ostrande der Kreide zu beobachtender präcretaceischer Abbruch von Keuper gegen ältere Trias von Interesse, der im westlichen Fortstreichen im Bereiche der Kreidemulde seinen Ausdruck darin findet, daß gleich nördlich Bülheim der Keuper, südlich Bülheim aber der mittlere Buntsandstein als Liegendes der flachlagernden Kreide bloßgelegt ist. **Stille.**

Topographische Geologie.

Joh. Elbert und H. Klose: Kreide und Paleocän auf der Greifswalder Oie. (8. Jahresber. geogr. Ges. Greifswald. 1903. 31 p. 1 geol. Karte. 1 : 5550.)

Auf der Greifswalder Oie treten Kreide und Tertiär als Einragung in den Diluvialmergel auf. Von letzterem lassen sich, wie Bornhöft 1883 erkannte, drei, verschiedenen Vereisungen angehörige Geschiebemergel unterscheiden. Zusammen mit dem unteren Geschiebemergel stellen die älteren Sedimente Kuppen, Sättel, Bänke, Linsen und unregelmäßige Partien im mittleren dar, welche bis 20 m Durchmesser und 12 m Höhe erreichen können.

Der Gault erscheint an 6 Punkten des Nordweststrandes; die beiden nördlichen Vorkommen stellen isolierte Schollen im Diluvium dar, während die 4 südlichen sich unter dem Strand fortzusetzen scheinen. Der Gault besteht aus Sanden, die petrographisch große Ähnlichkeit mit dem oberen Gault aus dem Bohrloche „Selma“ bei Greifswald zeigen. Wie aus den Bohrungen bei Gustebin, Swinemünde, Heringsdorf, Rostock und Gelbensande hervorgeht, unterteuft der Gault in gleicher Ausbildung das mecklenburgisch-vorpommersche Küstenland.

Der cenomane Kreidemergel mit *Aucella gryphaeoides* Sow. lagert dem gleichalterigen Grünsandmergel mit *Belemnites ultimus* auf, der mit den oberen Gaultsanden unter den Strand einschießt. Das Cenoman gleicht demjenigen in der Gegend des Malchiner Sees. Es reiht sich so als ein wichtiges Bindeglied zwischen das Vorkommen bei Schwentz und das von Malchin ein und beweist mit den erbohrten Cenomanschichten an den oben erwähnten Orten, daß auch die mittlere Kreide sich von Westen her in der kreidig-mergeligen Fazies bis über die Odermündungen ausgebreitet hat.

Das Turon fehlt.

Das Senon ist an der nördlichen Hafenmole und auf der Nordostseite der Insel in Gestalt feuersteinfreier Kreidemergel erschlossen, die *Actinocamax granulatus*, *Magas pumilus* und *Belemnitella mucronata* bergen. Am Strande wurden lose ein *Actinocamax quadratus* und Fragmente von *A. mammillatus* gefunden.

Das Paleocän tritt als dunkle Tone mit Bänken und Linsen von grauschwarzem Kalkstein, dessen Identität mit dem Zementstein des Limfjordes Gottsche und Deecke erkannt hatten, am Südost- wie Nordost-

strande auf. Der Kalkstein enthält Splitter eines vulkanischen Glases und von Magneteisenkörnern, die durch ein kristallines Kalkzement verkittet sind. Mitunter sind Spongienreste, Diatomeen darin, ein Stück verkieselten Lianenholzes wurde darin gefunden. Das Paleocän scheint direkt unter dem Seespiegel anzustehen, nur oberflächlich verquetscht und in die Grundmoräne aufgepreßt zu sein. Der braune und blaugraue Ton enthält Septarien und alsdann scheint an Stelle der Kalk- und Tuffsteinbänke eine Kalkbank aus wulstig zerfallendem, schmutzig gelblichweißem Material von der Zusammensetzung und Mikrostruktur der Septarien zu treten. Auch ein grünlichgrauer Kalkstein, sowie ein meist hell-, bisweilen dunkelgrüner Grünsand findet sich in dem Ton, der in frischem Zustande plastisch ist und feucht blaugrau, blaugrün, kastanienbraun und graugrün ist. Dem Paleocän gehören auch die von Rügen und dem Festlande bekannten braunen und grauen Tone, sowie Geschiebe von schwarzgrauer Farbe, aphanitischem Aussehen und deutlicher Parallelstruktur an, wie sie bei Neubrandenburg, Eberswalde und Leipzig gefunden sind.

Zum Schluß werden noch hellgelbe, interglaziale, kohleführende Sande besprochen und die von der Oie angegebenen Sandknollen mit *Fusus multisulcatus* als echte Geschiebe erwähnt. **Joh. Böhm.**

H. Fild: Die tektonischen Verhältnisse der Ehrenbürg bei Forchheim. Inaug.-Diss. Erlangen 1903. 30 p. 1 Karte.

Die Ehrenbürg oder der Wälperle-Berg bei Forchheim (nordnordöstlich von Erlangen) wird von einer schwach nach NO. fallenden Schichtenreihe aufgebaut, die vom Rhätsandstein bis zu den Dolomiten des oberen Malm reicht. Gümbel gibt an, daß im westlichen Teil dieses Berges eine Verwerfung läuft, durch die die Malm-Dolomite in ihre tiefe Lage gekommen wären. Verf. weist nach, daß es sich nur um einen Bergrutsch handelt und daß weitere Unregelmäßigkeiten im Schichtenbau auf die Ausquetschung der weichen *Opalinus*- und vielleicht auch der höheren Doggertone zurückzuführen sind. **Otto Wilckens.**

H. Schardt: Die wissenschaftlichen Ergebnisse des Simplondurchstichs. (Verhandl. Schweiz. Naturf. Ges. Winterthur. 87. Jahresvers. 1904. 172—210. Mit 2 Taf.)

Während des Baues des Simplontunnels sind an geologischen Arbeiten ausgeführt worden: geologische Detailaufnahmen an der Oberfläche zwecks Anfertigung einer Karte 1 : 25000, Aufnahmen im Richtstollen 1 : 100 mit Entnahme von Handstücken alle 10 m, hydrologische Beobachtungen über die Wasserzuflüsse und thermische Beobachtungen.

Der Inhalt des 1. Kapitels „Die Geologie des Simplonmassivs“ deckt sich im wesentlichen mit demjenigen einer früheren Publikation des Verf. (vergl. dies. Jahrb. 1906. II. p. -261-).

Das 2. Kapitel beschäftigt sich mit den Wasserzuflüssen im Tunnel. Der Richtstollen (Stollen I) passierte auf der Nordseite bis km 10,379 142 Wasserzuflüsse, der Stollen II bis km 10,130: 90. Auf der Südseite wurden bis km 8,780 in jenem 86, in diesem 56 Zuflüsse beobachtet. Es ist dabei zu bemerken, daß der Richtstollen dem anderen immer um 100—150 m voran war. Die meisten größeren Wasserzuflüsse stehen mit Spalten und Verwerfungen im Zusammenhang. Die häufigsten aber auch schwächsten Quellen waren Schichtquellen. Die größten Wassermassen entsprangen immer aus löslichem Gestein, Kalk, Dolomit, Gips, Anhydrit. Die Temperatur der Quellen steht in Beziehung zur Felstemperatur. Das von oben eindringende Wasser kühlt den Felsen ab. Unregelmäßigkeiten der unterirdischen Wärmezunahme waren immer mit Wasserzudrang verbunden. Abgesehen von einigen Quellen der Südseite, die 5—6° wärmer als das Gestein sind, wurden keine Thermalquellen angetroffen. — Die chemische Beschaffenheit des Wassers ist von dem durchflossenen Gestein abhängig. Die Glanzschieferzone lieferte gipshaltige Quellen mit ziemlich großem Eisengehalt, die Triasschichten solche mit sehr viel Gips sowie Alkalisulfaten und Eisenoxydulcarbonaten. Die Quellen in den kristallinen Schiefern und im Mte. Leone-Gneis sind fast kalk- und magnesiafrei, enthalten aber etwas Alkalicarbonat und -sulfat. Der Gipsgehalt der Quellen in den Schiefern ist auf die Umsetzung des aus dem darin vorkommenden Pyrit entstandenen schwefelsauren Eisenoxydul mit Kalkcarbonat zu erklären. Viele Quellen fließen jetzt mit verminderter Wassermenge und geringerem Mineralgehalt, nachdem die in Spaltensystemen lange angesammelte Menge sich verlaufen hat. In dem Gebiete der Umbiegung des Antigorio-Gneises und der Grenze desselben mit dem Kalk, wo bei km 4,400 der Höhepunkt des Wasserergusses mit 1150 Sekundenliter erreicht wurde, ließen sich verschiedenartige Quellen beobachten, nämlich warme, isotherme (bei denen die Temperatur derjenigen des Gesteins ziemlich gleich war) und kalte. Bei den letzteren ließen sich unterscheiden solche mit beständig niedrigerer Temperatur, als das Gestein besaß, solche, deren Temperatur und Volumen mit der Jahreszeit wechselt (im Sommer sind sie stärker, kälter und gipsärmer als im Winter) und endlich solche, die durch Vermischung dieser beiden Arten entstehen. Die bis oben in den Spalten gestauten Wassermassen gleichen ihre Eigenschaften aus; als sie sich verlaufen hatten, blieben Quellen mit verschiedenen Eigenschaften übrig. Vom Mai—Juli dauert eine Periode der Zunahme in der von den kalten Quellen gelieferten Wassermenge, vom August—April eine Abnahme. Die atmosphärischen Niederschläge haben keinen Einfluß auf diese Verhältnisse; dieselben beruhen vielmehr auf der Schneeschmelze. Durch Versuche mit Fluorescin wurde der Zusammenhang des Wassers in Cairascabach mit den Tunnelquellen und den Quellen von Gebbo nachgewiesen. Das Wasser hat sich in der Tiefe seinen Weg dadurch geschaffen, daß es die Mineralsubstanz längs der vorhandenen Kapillarspalten und -risse auflöste. Von oben drang das kalte Wasser in die Tiefe, hier wurde es durch die Erdwärme erhitzt und stieg wieder in die Höhe, wobei

es sich wieder abkühlte. Durch diese Wasserzirkulation wurde das Gestein bedeutend abgekühlt. Die kalten Gipsquellen mit geringem Eisengehalt entnehmen ihre Mineralstoffe den Gipslagern. Man kann annehmen, daß die gesamten Tunnelwasser jährlich etwa 10 000 kbm Gips aus dem Gebirge fortschaffen.

Das 3. Kapitel beschäftigt sich mit der Felstemperatur. Die höchste Temperatur wurde nicht unter dem höchsten Gebirgskamm, sondern nordwärts desselben, unter der Abdachung gegen das Gantertal zu, mit 540 beobachtet. Die geothermischen Kurven erscheinen in diesem Gebiet um 200—250 m gehoben. Dazu verläuft die Schichtung des Gesteins parallel der Oberfläche und Wasser fehlt. Die Herabdrückung der Geoisothermen unterhalb des Tales von Vallé ist rein zufällig; sie beruht nur auf dem Vorhandensein der oben erwähnten Wasseradern, die wieder an die Kalkschicht und einige Hauptspalten gebunden sind. Bei der Prognose für die Wärmeverteilung in einem großen transalpinen Tunnel muß man sich nicht mit Höhen und Tiefen, Massenberechnungen und durchschnittlicher Wärmeleitung begnügen, sondern muß auch die Bodentemperaturen des oberflächlichen Profils bestimmen und namentlich auf die Schichtstellung und dadurch bewirkte Wärmeleitung sowie die unterirdische Wasserzirkulation Rücksicht nehmen. **Otto Wilckens.**

P. Termier: La synthèse géologique des Alpes. (Conférence faite le 26 janv. 1906 à Liège. Liège 1906. 29 p.)

Wer nicht Zeit oder Gelegenheit hat, die Entwicklung der modernen Alpengeologie an der Hand der zahlreichen Spezialarbeiten zu verfolgen, wird mit Freuden nach einem Vortrag, wie dem vorliegenden greifen, in dem einige besonders wichtige Fragen aus diesem Gebiet in klarer Weise beleuchtet werden.

Nach einer Einleitung, in der die historische Entwicklung der einheitlichen Auffassung der Alpen und ihres Deckenbaus skizziert wird, geht Verf. dazu über, eine Reihe von Begriffen zu erläutern, die in der modernen Alpengeologie eine große Rolle spielen, wie „Decke", „Deckscholle", „Schuppe", „nappes empilées" u. a. Er weist auf die Ausquetschungen hin, durch die in den verschiedenen Decken verschiedene Schichtglieder verloren gehen können. Die Linsenform ist typische Erscheinungsart der Gesteine in einem Deckenlande, in dem eine sehr große Komplikation herrschen kann, namentlich wenn eine nachträgliche Faltung der Decken eingetreten ist. Auch Rückenpanzer von Decken sind meist schwer als solche zu erkennen. So hat man z. B. erst in allerneuester Zeit erkannt, daß die Hohen Tauern nicht autochthon sind. Wichtig sind für die Feststellung des Deckenbaus die „Fenster", von denen das Unterengadiner mit 55 km Länge und 18 km Breite ein Beispiel ist. Das Ausmaß der Überschiebungen beträgt in den Ostalpen 100, wenn nicht 150—180 km. Das einzige sichere Mittel, die Schubrichtung einer Decke zu bestimmen,

ist die Ermittlung ihrer Wurzel. Als axiale Zone der Alpen ist die der Glanzschiefer oder „zone des séries compréhensives“ zu betrachten. Sie reicht von Genua bis zum Rhein und erscheint, nachdem sie im Prättigau gewissermaßen in einen Tunnel eingetreten ist, von neuem im Unterengadiner und im Tauern-Fenster. In dieser Zone herrscht Konkordanz der Schichten vom Carbon bis zum Eocän. Die Trias trennt die „série cristallophyllienne compréhensive“ von den Glanzschiefern. Charakteristisch für all diese Gesteine ist ihr Metamorphismus. Derselbe ist jungen Datums und hängt mit der Gebirgsbildung in den Alpen zusammen.

Die Decken der Alpen fliehen nordwärts, wie die Rauchsäulen eines Industriegebietes vom Winde fortgetrieben werden. Erklären kann man sich diese Erscheinung nur aus der Wirkung eines traîneau écraseur, der über die Alpen dahingegangen ist. Die Rolle dieses Verdrückungsschlittens haben die Dinariden gespielt, die jetzt im Süden an ihrer ehemaligen Überschiebungsfläche abwärts gesunken sind.

Unsere neuen Auffassungen der Alpentektonik gebieten Vorsicht 1. gegenüber den paläogeographischen Karten, soweit dieselben sich auf später gefaltete Gebiete beziehen, 2. gegenüber der anscheinenden Ungestörtheit gewisser Gebiete, deren Tektonik vielleicht sehr verwickelt ist, und 3. bei Tiefbohrungen in gefalteten Gebirgen. So hat man die Bohrungen auf Kohle bei Calais voreilig aufgegeben, weil man in vorcarbonische Sedimente drang; auch unter solchen kann man in einem Deckenlande noch Kohlen antreffen. **Otto Wilckens.**

H. Douxami: La formation des Alpes. (Bull. Univ. Lille et Ac. de Lille. 3. Sér. 9. Ann. (1905.) No. 2.)

Während der Vortrag Termier's (siehe das vorhergehende Referat) mehr diejenigen Punkte der Alpengeologie in den Vordergrund der Betrachtung rückt, die das spezielle Arbeitsgebiet des Verf's. darstellen, baut sich der vorliegende auf etwas breiterer Grundlage auf. Ausgehend von der historischen Entwicklung der Theorien über die Ursachen der Gebirgsbildung wird zuerst die Erscheinungsform der Faltungen, dann die Geschichte des alpinen Gebietes beschrieben und der Bau der Alpen an einem Profil Grenoble—Turin erläutert. Ausführlicher werden die Überschiebungsphänomene besprochen, wobei namentlich die Voralpen und Klippen als Beispiele herangezogen werden. Den Schluß bildet ein Ausblick auf die Zukunft der Alpen.

Die kleine Schrift ist gut geeignet, namentlich den geolologisch schon geschulten Leser in die Alpengeologie einzuführen. Wer auf diesem Gebiet nicht schon einige Kenntnisse besitzt, dem wird sie allerdings bei dem Mangel an Abbildungen kaum zu einem vollen Verständnis des Gegenstandes verhelfen. **Otto Wilckens.**

H. Matte: Documents pour servir à la description géologique des Alpes delphino-savoisiennes. Compte rendu d'une excursion géologique dans les Alpes du Dauphiné et de la Savoie, faites du 1er au 7 août 1901, par les élèves des diverses Facultés des Sciences de France, sous la direction de M. W. Kilian. (Trav. Lab. Géol. de Grenoble. 6. 109—202. 3 Taf. 1902.)

Ein sehr hübscher, mit zahlreichen Illustrationen, Schichttabellen und Fossillisten ausgestatteter Exkursionsbericht, der auch für spätere Besucher desselben Gebietes als Führer zu dienen bestimmt ist. Am ersten Tage werden die klassischen Lokalitäten Aizy und Echaillon besucht, die subalpinen Ketten durchquert, am zweiten und dritten die Strecke Saint-Nazaire—Col de l'Arc zurückgelegt. Am vierten Tag wird die Belledonne-Kette und das Südende der Grandes-Rousses sowie der Nordrand des Pelvoux studiert. Am fünften Tag wurden die Gletscher der Meye besucht und die dauphinéer Zone bis zum Col du Lantaret verfolgt; während der sechste Tag der Zone des Briançonnais gewidmet ist (Weg über den Col du Galibier nach St. Michel-de-Maurienne). **Otto Wilckens.**

W. Kilian: Explorations géologiques exécutées dans le Sud-Est de la France pendant l'année 1900. (Travaux du Laboratoire de Géologie de Grenoble. 6. 57—66. 1902.)

1. Blatt Lyon 1 : 320000. Gelegentlich der Aufnahme dieses Blattes wurden auf den Blättern St. Jean-de-Maurienne und Albertville der Karte 1 : 80000 mehrere neue Beobachtungen gemacht. Z. B. wurde festgestellt, daß bei erstgenanntem Orte der Lias mit Kalken beginnt, die eckige Fragmente von Granit und Triasdolomit führen. Diese Schicht liegt direkt auf Granit, während einige hundert Meter weiter über diesem erst noch Trias folgt.

2. Blatt Briançon. Revision der Blätter Vizille und Grenoble 1 : 80000. Nachweis von Obersenon in allgemeiner Verbreitung westlich von Pont-en-Royans (Blatt Vizille), desgl. von Gault, ferner von bunten Eocänsanden bei Léoncel, von mehreren nach Westen übergelegten Falten im Urgon derselben Gegend, in der die von Ch. Lory angegebenen Verwerfungen überhaupt nicht vorhanden sind. Am Ostrand des Vercors, östlich von Villard-de-Sans treten ostwärts gerichtete Falten auf, was für Fächerstruktur in den subalpinen Ketten südlich von Grenoble spricht. Auf Blatt Grenoble wurde nachgewiesen, daß die „Faille de Voreppe" Ch. Lory's eine Faltenverwerfung in einer gegen Westen übergelegten Falte ist, deren Mittelschenkel lokal verschwindet, ferner die Existenz eines O.—W. laufenden Bruches bei Sassenage. Ch. Lory's „Faille de la Chartreuse" besteht in einer Faltenverwerfung, die sich aus einer einfachen Antiklinale allmählich entwickelt. Endlich sind noch mehrere Beobachtungen über pleistocäne Ablagerungen und Terrassen der Gegend von Saint-Marcellin, Voiron und Veurey gemacht. **Otto Wilckens.**

P. Lory: Observations stratigraphiqes dans le nord du massif du Vercors. (Bull. Soc. Géol. France. 4. Sér. 1. 255—258 und Travaux du Laboratoire de Géologie de Grenoble. 6. 87—90. 1902.)

Zusammenfassende Darstellung der Schichtenfolge, welche das nördliche Gebiet des westlichen Vercors-Massivs (westlich der „faille de Voreppe") aufweist. Vollständige Entwicklung vom Portland bis zum Urgon, dann Auftreten von Lücken, so Fehlen des Gargasien, Spuren von Faltungen in dieser Epoche sowie starke Bewegungen im Eocän, Transgression des Burdigalien usw. Die Tektonik dieses Gebirgsstückes ist gut bekannt, doch konnte Verf. eine Reihe bemerkenswerter neuer Details nachweisen.

Otto Wilckens.

Phil. Počta: Weitere Umgebung Prags. Geologische Karte von Böhmen, publiziert vom Comité für Durchforschung Böhmens. Sektion V. (Archiv d naturwiss. Landesdurchforschung von Böhmen. 12. No. 6. 39 p. Mit 1 geol. Karte. Prag 1903.)

Das uns vorliegende kolorierte geologische Kartenblatt enthält den größten Teil des mittleren Böhmens mit der Hauptstadt Prag als Kernpunkt, und zwar dient als Grundlage die Karte Kořistka's im Maßstabe 1 : 200000. An dem Aufbau dieses Gebietes beteiligen sich zahlreiche verschiedene geologische Elemente, und zwar:

„1. das böhmisch-mährische Hochland mit seinem westlichen Teile;
2. das mittelböhmische phyllitische Urschiefergebirge;
3. das mittelböhmische Granitgebirge;
4. Streifen der cambrischen Formation;
5. das mittelböhmische silurische Bassin;
6. der devonische mittelböhmische Kern;
7. die Kohlen- und Permformation mit ihren Ausläufern im Nordwesten;
8. die nordwestlichen Lagen der Kreideformation;
9. die diluvialen und alluvialen Ablagerungen."

Von den neun aufgezählten Gliedern sind wohl die als 4.—6. genannten am interessantesten, da sie das bekannte „böhmische Silur" umfassen, das fast zur Gänze auf unser Kartenblatt zu liegen kommt. Dem zunächst sei No. 7 hervorgehoben, als der Rand der Rakonitz-Kladnoer Kohlenmulde.

Das Hügelland im SO. ist der Ausläufer des böhmisch-mährischen Hochlandes und besteht vorwiegend aus Gneis. Graphit wird nicht selten angetroffen, Amphibolite treten als Inseln auf und auch kristalline Kalke werden angetroffen.

Die mittelböhmischen phyllitischen Schiefer, Barrande's Stufe B, nehmen einen ziemlich bedeutenden Raum im Kartenbilde ein und umschließen die paläozoische Mulde. Das Streichen ist daher, konform jenen der Mulde, im allgemeinen ein nordöstliches. Häufig tritt Amphibolit auf, besonders in der Nähe der Grenze gegen den Granit, wo auch Kontakterscheinungen wahrnehmbar sind. Erwähnenswert sind auch die konkordant

eingelagerten Lydite. Von Eruptivgesteinen werden Grünsteine (Diorite) und Porphyre angetroffen, welch letztere selbst wieder mitunter Diabaslager enthalten. Erze erscheinen besonders in der Nähe der Granitgrenze, und zwar besonders Gold, Silber und Blei.

Den mittleren Teil der Südhälfte unseres Blattes nimmt das mittelböhmische Granitgebirge ein, das einerseits an die besprochenen Phyllite, anderseits an die Gneise grenzt und in beide Komplexe Ausläufer entsendet. Die Granite werden als verschiedenalterig angesehen und folgende Varietäten unterschieden: Granitit, Amphibol-Granitit, Syenit, Aplit, Pegmatit, Turmalin-Granit usw. Auch jüngere Eruptivgesteine — Porphyre und Diorite — sowie kristalline Kalke werden mancherorts angetroffen.

Die Barrande'sche Stufe C, das Cambrium, erscheint in zwei Unterstufen gegliedert und auch dementsprechend in der Karte ausgeschieden. Die tieferen Schichten, C_1, werden durch *Ellipsocephalus vetustus* und *Orthis Kuthani* charakterisiert, während die höheren, C_2, die eigentlichen *Paradoxides*-Schiefer sind. Das Cambrium wird nur an zwei verschiedenen Punkten getroffen: am Südrande der paläozoischen Mulde bei Jinec und dann nördlich der eigentlichen Mulde, durch je einen Zug von Phyllit, Porphyr und Diabas getrennt, bei Tejřovic und Skrej.

Das Silur erscheint auf der Karte reichlich gegliedert. Von Barrande's fünf Zonen seiner Etage D wurden d_1, d_2 und d_5 (Rokytzaner Schieferstufe, Dnabover Quarzite, sowie Königshofer Schiefer und Kosover Quarzite) mit eigenen Farbentönen ausgeschieden, während d_3 und d_4 (Trubiner Schiefer und Zahořaner Schiefer) zusammengezogen werden mußten. Dazu kommt noch Barrande's Stufe E.

Im Devon konnten Barrande's Etagen F, G und H je selbständig dargestellt werden, wobei die untersten Lochkover Schichten (f_1) trotz ihrer Mischfauna noch hierher gerechnet wurden.

Wie bereits erwähnt, reicht im NW. der Rand des Kladno-Rakonitzer Beckens in das Kartenblatt herein. Hier wurde Carbon und Perm zur Ausscheidung gebracht. Muldenreste dieser Gesteine finden sich auch sonst noch vereinzelt im Bereiche der Karte.

Die Kreideablagerungen dringen vom Nordrande der Karte bis gegen Prag vor, und zwar können hier die Korytzaner und Perutzer Sandsteine oder der Unterquader, dann die Teplitzer, Malnitzer und Weißenberg-Stufe oder der Unterpläner, ferner die Iser-Stufe, Mittelquader und Mittelpläner, und endlich Baculitenmergel oder Oberpläner mit je einem eigenen Farbentone kenntlich gemacht werden. Es umfassen sonach diese Kreideablagerungen die Schichtfolge vom Cenoman bis ins Senon.

Tertiär fehlt mit Ausnahme kleiner Reste von Basalt. Dagegen nimmt das Diluvium, besonders im Elbgebiete, eine ziemlich ansehnliche Verbreitung an, und zwar wurden diluvialer Sand und Schotter, sowie Diluviallehm auf der Karte ausgeschieden. **L. Waagen.**

P. Vinassa de Regny: Osservazioni geologiche sul Montenegro orientale e meridionale. (Boll. soc. geol. ital. **21**. 465—543. Rom 1902.)

Die vorliegende Arbeit erscheint als eine Ergänzung, teilweise auch als eine Berichtigung zu den bisher von Tietze, Hassert und Baldacci über Montenegro vorliegenden Arbeiten, was besonders durch glückliche Fossilfunde des Autors ermöglicht wurde. Die Beobachtungen beziehen sich besonders auf das östliche und südliche Montenegro, sowie das albanische Grenzgebiet.

Nach allgemeinen morphologischen, orographischen und hydrographischen Erörterungen wendet sich Verf. der Besprechung seiner einzelnen Reiserouten zu. An der Strecke von Cattaro nach Podgoriza wurden Kreidekalke sowie Triaskalke und -Dolomite angetroffen. In letzteren fanden sich auch Fossilien, von welchen *Megalodon, Gyroporella* und die von Giattini als neu beschriebene *Lovcenipora* genannt werden. — Interessante Resultate ergab die Begehung des bisher nur sehr wenig bekannten albanischen Grenzgebietes. So wird zunächst erwähnt, daß man auf der quartären Ebene von Podgoriza Dreikanter antreffe. Im Kakariska-Gebirge wurde wiederum Trias aufgefunden, von welcher *Gyroporella triasina* v. Schaur., *Diplopora annulata* Schafh. und *Phasianella* cf. *paludinaris* Mnstr. erwähnt werden. In der Gegend von Gretscia ist die Kreide durch bunte Mergel und Kalke reichlich vertreten. An Fossilien überwiegen weitaus die Hippuriten, doch finden sich auch andere Formen, so daß Verf. glaubt, ein genaueres Studium würde verschiedene Horizonte unterscheiden lassen, wie eine *Caprina*-Stufe; einen Korallen- und Actaeonellen-Horizont mit *Calamophyllia, Astrocoenia* und *Pseudochaetetes;* einen Sphäruliten-Horizont mit *Sphaerulites* cf. *stiriacus* Zitt. usw. Endlich ist die Gretscia-Gegend auch noch durch das Vorkommen von Moränen interessant, die sich in das Kostica-Gebirge fortsetzen und mit den Glazialrelikten, die Hassert von der Shiovo planina bekannt machte, in Zusammenhang stehen. — Die Umgebung von Kom wurde schon vielfach bereist. Hassert hat daraus Glazialspuren bekannt gemacht, von welchen Autor besonders die Terrassen um den See von Rikavaz hervorhebt. Nur die Werfener Schiefer dieser Gegend sind durch den Fund einer *Naticella costata* erwiesen. Verf. hält aber die ganzen Ablagerungen für Permo-Carbon bis Trias und vergleicht sie mit der Schichtfolge des Mte. Pisano. — Die Umgebung von Andrijevica, das Limtal und die Seckulare waren vor Vinassa nur z. T. durchforscht worden. Die ganze Gegend wird vorwiegend von paläozoischen Schiefern und Kalken gebildet, welchen da und dort auch Sandsteine, Konglomerate und dioritische Eruptivgesteine eingeschaltet erscheinen. — In die Umgebung von Kolascin und des Taratales setzen sich die paläozoisch-triadischen Ablagerungen fort, in welchen stellenweise Pflanzenabdrücke gefunden werden. Auch glaziale Bildungen sind von hier bekannt. — Die Lijeva Rijcka und die untere Moratscia sind im wesentlichen ein Kreidegebiet. Am Vjeternik kommen Tithonschichten zum Vorschein, welche *Ellipsactinia ellipsoidea* Steinm., *Sphaeractinia* und *Placosmilia* lieferten.

Ebenso findet sich Tithon am Peljev Brijeg. — In der Küstenkette von Virpazar—Antivari sind es hauptsächlich glückliche Fossilfunde, welche Interesse erregen. So die reichen Ellipsactinien-Kalke von Sozina sowie die Fauna aus dem roten und grauen Muschelkalk von Sutorman, die sich aus Echiniden, Crinoiden, Brachiopoden und Lamellibranchiaten zusammensetzt, von welchen, abgesehen von den neuen Spezies, 24 verschiedene Arten und Varietäten genannt werden. — In der Küstenkette zwischen Antivari und Dulcigno wurden *Nummulites* sp., *Orbitoides nummulitica* Gümb., *O. papyracea* Boub. und *O. radians* d'Arch. gesammelt. Außerdem konnten aus dem *Lithothamnium*-Kalke eine Anzahl von *Pecten* gewonnen werden, welche auf miocänes Alter schließen lassen.

Dem geologischen Résumé ist zu entnehmen, daß Archaicum und älteres Paläozoicum in Montenegro vollständig fehlen. Dagegen findet sich Permocarbon und als jüngstes Paläozoicum Verrucano. Von der Trias kennt man Werfener Schichten, Muschelkalk mit dem Gyroporellen-Horizont von Esino und das Rhät mit kleinen Megalodonten. Der Jura ist durch die tithonischen Ellipsactinien-Kalke vertreten. Ebenso ist die Kreide hauptsächlich durch Kalke und Dolomite vertreten, denen sich nur untergeordnet Flyschsandsteine zugesellen. Der Flysch der Küstenketten dagegen ist von eocänem bis oligocänem Alter. Das Miocän wird durch die Lithothamnien-Kalke von Dulcigno repräsentiert, Pliocän fehlt, und die zahlreichen glazialen Relikte gehören dem Quartär an.

Das folgende Kapitel gibt eine Übersicht über die tektonischen Verhältnisse des besprochenen Gebietes und daran schließen sich Ausführungen über nutzbare Minerale und Gesteine. **L. Waagen.**

P. Vinassa de Regny: La ferrovia transbalcanica. (Giornale di Geol. pratica redatto da Rovereto e Vinassa. Genova 1903. **1**. 90—102.)

Zu dem Projekte, eine Eisenbahn von Antivari nach Nisch, eventuel Orsowa zu führen, macht Autor, der die Strecke zum größten Teile aus eigener Anschauung kennt, hier vom geologischen Standpunkte aus einige Bemerkungen. Zunächst wendet er sich gegen die Eignung der Reede von Antivari als Ausgangspunkt und empfiehlt an deren Stelle Val di Noce. Weitere Verbesserungsvorschläge beziehen sich auf die Strecke vom Adriatischen Meere bis Podgoriza und von dort bis an die Grenze des Sandschaks. **L. Waagen.**

F. Ameghino: Les formations sédimentaires du crétacé supérieur et du tertiaire de Patagonie avec un parallèle entre leurs faunes et celles de l'ancien continent. (An. Mus. Nac. de Buenos Aires. **15**. (3. Sér. **8**.) 1—568. 3 Taf.)

Durch den vom Ref. in dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXI. p. 98—195 passim geführten Nachweis, daß F. Ameghino's Angaben über die Stratigraphie

der patagonischen Schichtfolge gänzlich ungenügend sind, hat Ameghino sich veranlaßt gesehen, seine Mitteilungen über Kreide und Tertiär in Patagonien bedeutend zu erweitern und zu vervollständigen. Er wählt dabei z. T. die Form einer Kritik der Darstellung, die Ref. l. c. gegeben hat, und in der nach dem Verf. alle Beweise für die von den seinen abweichenden Auffassungen fehlen. Auch was Verf. selbst früher gesagt hat, stimmt z. T. nicht, und Ref. hat also unrecht getan, sich auf diese Angaben zu verlassen (siehe z. B. p. 91, 124, 136—41, 162, 264, 514 und besonders 119). Gewiß hat Ameghino das Recht, verkehrte Anschauungen aufzugeben; aber er muß sich auch nicht wundern, wenn man eines Tages darauf ermüden wird, seine dicken Bücher durchzulesen, nachdem man die Erfahrung gemacht hat, daß vieles von dem, was darin als Tatsache und unumstößliche Wahrheit verkündet, nach 3 Jahren als unrichtig zurückgenommen wird. In solchen Fällen ist Ref. nicht, wie Ameghino schreibt, ein „victime d'une illusion" geworden; sondern ein victime de Mr. Ameghino, auf dessen Angaben er zu viel Wert gelegt hat. Auch irrt Ameghino, wenn er meint, Ref. sei bei der Abfassung seiner Schrift von „Ameghinophobie" oder „mépris" für die Arbeiten des Verf. beseelt gewesen. Ref. denkt nur, daß F. Ameghino kein Geologe, sondern Paläontologe ist. Auch bei dem vorliegenden Werk ist im Auge zu behalten, daß mit wenigen Ausnahmen alle geologischen Angaben vom Bruder des Verf's. stammen.

Wenn man aus dem neuen Werke des Verf. die zahllosen Partien aus anderen Werken, durch deren Abdruck das Buch anschwillt, sowie die freundlich gemeinten aber wirklich überflüssigen Auseinandersetzungen über die Art und Weise, wie gleichzeitig Land- und Meeresablagerungen entstehen oder aber die Transgressionen wegläßt, so enthält dasselbe eine reiche Fülle neuen Tatsachenmaterials und neuer Angaben, so diejenigen über die Tiefbohrungen in Patagonien, über die Auffindung (vielleicht liassischer) Ammoniten in den „schiefrigen Sedimenten" des Rio Teca und Genua durch Roth, sowie die hochinteressante Mitteilung dieses Forschers, daß er den Schädel des Megalosauriden *Genyodectes serus* Smith-Woodward ca. 10 m über Schichten mit Säugetierresten der *Notostylops*-Fauna gefunden hat. [p. 80 ist sehr lehrreich zu lesen, um des Verf. temperamentvolle Schreibweise kennen zu lernen. Roth hat den *Genyodectes*-Schädel 10 m über der *Notostylops*-Fauna gefunden. Ameghino hat jenen mit dieser im Museo de La Plata verglichen; sie haben das gleiche charakteristische Ansehen und gleiche Farbe. Auch *Miolania argentina*, heißt es dann weiter, ist vermischt mit Resten der *Notostylops*-Fauna gefunden. Aber der Megalosauride ist ja gar nicht mêlée mit den Säugetierknochen gefunden, sondern zehn Meter höher!] Ferner ist bemerkenswert die Auffindung von Resten eines neuen Megalosauriden zusammen mit *Carolo-ameghinia* und anderen Säugetieren der unteren *Notostylops*-Schichten.

Doch es mögen nun zunächst die wichtigsten Resultate Ameghino's aneinandergereiht werden:

Dinosaurierreste finden sich über und unter den Rocaschichten.

Dinosaurier und Säugetiere finden sich in denselben Schichten.

Zwischen dem Salamanquéen (= Salamancanéen Ihering) und dem Notostylopéen ist keine Lücke, sondern es besteht Konkordanz.

Das Rocanéen, Salamanquéen, Séhuénéen und Luisaen (so nennt Verf. die obercretaceischen Ablagerungen der Ultima Esperanza-Gegend) sind nicht, wie Ref. angegeben hat, gleichalterig und Produkte einer Transgression, sondern verschiedenalterig.

Die obercretaceischen Transgressionen kamen von Westen, wo sich ein andines Meer in S.—N.-Richtung erstreckte, nicht von Osten. Im Osten schloß sich an den patagonischen ein großer atlantischer Kontinent an.

Die Fischfauna des Salamanquéen beweist das cenomane Alter dieser Stufe.

Das Camaronéen läßt sich als basale Stufe des „Patagonien" abtrennen.

Neoinoceramus Ameghinoi bezeichnet auf weite Erstreckung eine bestimmte Zone an der Basis des Juléen.

Man trifft immer dieselben Fossilien des „Patagonien" und seiner einzelnen Stufen in bestimmten und gleichen Niveaus der Schichtfolge durch ganz Patagonien, wo auch immer diese Ablagerungen vorkommen. Die Ingenieure benützen die Fossillisten des Verf. zur Orientierung bei den Tiefbohrungen [welche Auflage der sich stetig verändernden Listen? Ref.]. So findet man z. B. *Ostrea Hatcheri* auf 1200 km Erstreckung immer an der Basis der marinen Schichtfolge.

Das „Arénaen" ist eine besondere Stufe.

„La formation patagonienne" ist eocän, wofür auch besonders die Fische sprechen. Lambert beurteilt die Echiniden, Canu die Bryozoen falsch.

Die *Colpodon*-Stufe entspricht den tiefsten Ablagerungen der marinen patagonischen Formation.

Die Diskordanz zwischen „Patagonien" und „Superpatagonien" ist vorhanden. Ihr entspricht das „Notohippidéen".

Patagonien wurde im Süden stärker überflutet als im Norden. Als sich im Süden die jüngeren Ablagerungen der marinen patagonischen Formation absetzten, wurden im Norden bereits die älteren wieder denudiert.

Die Gesamtmächtigkeit der Schichten vom Camaronéen bis zum Friaséen beträgt 2070 m.

Bei Punta Arenas ist eine Tiefbohrung bewerkstelligt worden. Bis 300′ wurden Schichten mit *Fagus*-Blättern getroffen, die mit solchen wechselten, die „magellanische" Meeresconchylien enthielten. Von 303′ ab folgten Landbildungen der Santacruz-Stufe, die sich somit als älter als die Magellanische Stufe erweisen.

Die tertiären Schichten der atlantischen Küste des Feuerlandes sind Magellanéen.

Das Alter der „formation santacruzienne" ist nicht, wie die meisten Geologen Europas und Nordamerikas annehmen, miocän, sondern obereocän und unteroligocän. Für eocänes Alter spricht auch besonders die durch

Scott's Werk bekannt gewordene und von diesem Autor fälschlich für miocän gehaltene Nagerfauna.

Borchert's Angabe, daß die Paraná-Stufe pliocän sei, ist verkehrt, da die angeblich rezenten Arten falsch bestimmt sind[1]. Es handelt sich um Unteres Miocän.

Die Annahme, daß die Verschiedenheit der Faunen von Paraná und von Cape Fairweather auf der geographischen Entfernung beruhe, ist unrichtig. Die Paraná-Schichten tauchen mit der gleichen Fauna südlich der Mündung des Rio Negro wieder auf und reichen bis über den Golfo Nuevo hinaus. Die Formation muß auch ferner „formation entrerienne" genannt werden. Ihr gehören das Paranéen und das Mesopotaméen an. Das „Fairweatherien" ist die unterste Stufe der „formation pampienne". Zwischen Entrerien und Pampien liegt noch das ganze Araucanien mit den 3 Stufen Rionégréen (unten), Araucanéen und Hermoséen (oben). Das marine Äquivalent des letzteren ist das Laziaréen, das Araucanéen, das Rosaen. [Das Fairweathéréen wird p. 268 in die „formation araucanienne", p. 498 in die „formation pampienne" gerechnet. Ref.]

Eine allgemeine Transgression der Paraná-Stufe ist nicht vorhanden.

Die marinen Ablagerungen der araukanischen- und der Pampasformation sind Produkte lokaler Überflutungen.

Das von Tournouer als „Coupe à Punta Nava" veröffentlichte Profil ist in Wirklichkeit an der Bahía Sanguinetti 30 km weiter östlich, aber nicht an einem Aufschluß aufgenommen, sondern kombiniert. Schichten mit *Pyrotherium* und *Leontinia* gibt es z. B. erst 15 km weiter westlich.

Auf den ersten Abschnitt des Buches, in dem die Formationen und Stufen nacheinander besprochen werden, folgt ein zweiter, der sich mit dem Zusammenhang von Südamerika und Afrika während der Kreide- und älteren Tertiärzeit, mit der geologischen und geographischen Verbreitung der alten Säugetiere Patagoniens und anderen Fragen beschäftigt, sowie Listen der aufeinanderfolgenden Säugetierfaunen enthält, und dessen Besprechung wir einer berufeneren Feder überlassen.

Besonders wertvoll sind die Karten, auf denen Carlos Ameghino das Vorkommen der einzelnen Stufen verzeichnet hat, sowie die Profile, unter denen besonders dasjenige erwähnenswert ist, das die Atlantische Küste von der Mündung des Rio Negro im Norden bis zum Cabo Virgenes im Süden im Maßstab 1 : 700000 (Höhe 1 : 11000) zur Darstellung bringt. Das Profil hat eine wahre Länge von 2240 km und seine Aufnahme ist in der Tat eine ganz außerordentliche Leistung. — Den Schluß des Werkes bilden gute Register der Fossilien, Lokalitäten und Autoren.

[Ref. muß darauf hinweisen, daß Verf. ihn sehr oft nicht richtig ver-

[1] [Es macht einen eigentümlichen Eindruck, wenn auf denselben Seiten, auf denen eine ganze Reihe von Fossilbestimmungen korrigiert werden, die sich in den „travaux sérieux des naturalistes qui ont vieilli dans l'étude de la malacologie" finden, wegen einiger verkehrter Fossilbestimmungen die Arbeit des verstorbenen Borchert als „une thèse très mauvaise d'un très médiocre étudiant" bezeichnet wird. Ref.]

standen hat. Es liegt mir fern, auf alles einzugehen und AMEGHINO mit einem ebenso dicken Buch zu antworten, wie das seine ist. So will ich auch nur einige Mißverständnisse namhaft machen (p. 76): Ich habe nicht gesagt, daß die *Notostylops*-Schichten immer von patagonischer Molasse bedeckt wären, sondern nur, daß, wo beide zusammen vorkommen, die patagonische Molasse oben liegt. p. 136 behauptet Verf., ich hätte bei dem TOURNOUER'schen Profil die Mächtigkeiten nicht angegeben. Dabei stehen sie in der Figur bei jeder Schicht. p. 166 und 244 behauptet Verf. „tous les auteurs qui se sont occupés du magellanéen sont d'accord pour le référer à l'éocène supérieur ou à l'oligocène inférieur". Ich habe diese Ansicht gerade bekämpft. Den Auseinandersetzungen p. 130/31 gegenüber muß ich meine Meinung durchaus aufrecht halten; ebenso p. 157/158, wo Verf. gar nicht versteht, worauf es ankommt. Völlig im Irrtum ist Verf. auch, wenn er (p. 118) meint, ich hätte ihn absichtlich falsch zitiert. Ich kann ihm versichern, daß ich an das Studium seiner Werke nur mit einem Vorurteil herangetreten bin, nämlich demjenigen, daß seine Angaben und Auffassungen richtig wären.

Auf ein Mißverständnis auf meiner Seite muß ich noch zurückkommen. Verf. weist mit großer Erregung meine Behauptung zurück, daß er gesagt habe, die *Colpodon-*, *Astrapothericulus-*, *Notohippus*-Schichten ruhten auf patagonischer Molasse (p. 213, 222). Ich habe da die Worte „faire suite" und „apparaître précisément ou disparaît le patagonien marin" in dem Sinne verstanden, daß eine Darüberfolge gemeint sei. AMEGHINO will aber damit sagen, daß in horizontaler Richtung, wo das untere „Patagonien" aufhört, die *Colpodon-*, und wo das obere „Patagonien" aufhört, die *Astrapothericulus*-Schichten erscheinen, somit die Fortsetzung in horizontaler Richtung und also das zeitliche Äquivalent darstellen. Noch ein weiteres Mißverständnis ist mir begegnet: Der Rio Chico, an dem das Salamancanéen vorkommt, ist nicht der auf meiner Karte verzeichnete, sondern ein anderer, der aus der Gegend des Lago Mushers kommt und nordwärts dem Rio Chubut zuströmt.

Wenn AMEGHINO auch manchmal den Mangel an Gegengründen gegen die Ansichten des Ref. unter einer Fülle von Worten vortrefflich zu verbergen weiß, so ergibt sich doch, daß er eine ganze Reihe von Angaben und Hinweisen des Ref. nicht bestreiten kann. Ich führe nur Einiges an: Die Konfusion mit dem Ausdruck „*Pyrotherium*-Schichten (siehe p. 45), die Verleugnung seiner eigenen Worte in betreff des Zusammenvorkommens von Säugetier- und Dinosaurierresten (p. 78), die Ungenauigkeit der Angaben über das „Patagonien" von Santa Cruz (p. 124), der Wechsel in der Angabe der Leitfossilien für die julische und leonische Stufe (p. 119), die Unrichtigkeit seiner Rechnung bei den Fossilien von der Lokalität „30 miles north of upper Rio Chalia" (p. 134/35), die unrichtige Einschätzung der Angaben von MALLARD und FUCHS (p. 152/53), die Unzweckmäßigkeit, Abteilungen von Formationen mit demselben Namen zu belegen wie diese selbst (p. 201). [Diese immer noch beibehaltene Gewohnheit wird auch durch den Wechsel der Endung -éen und -ien nicht besser.]

Die Unmöglichkeit, die stratigraphische Stellung des Astrapothericuléen zur patagonischen Molasse direkt festzustellen, wird p. 226 zugegeben, desgl. (p. 249/50), daß die Parallelisierung des Rosaen, des Laziaréen und des Fairweathérien mit dem Araucanéen, Hormoséen und Puelchéen nicht auf Grund direkt beobachtbarer Lagerungsverhältnisse vorgenommen ist, und daß die Parallelisierung der „Etage rionégréen" Patagoniens mit dem „Mésopotaméen" von Entrerios nicht zu Recht besteht. Endlich läßt Ameghino die „Tehuelche-Formation" fallen, die „Geröllformation", die auf dem Tableau synoptique von 1903 vom Pliocän bis in die Gegenwart reicht.

Doch genug der Einzelheiten. Ermüdet von diesen wird der Leser schon längst gefragt haben, ob Ameghino's Auffassung denn nun im wesentlichen richtig ist, ob man vor allem die Formationstabelle am Schluß des Werkes, in der sich diese Auffassung verdichtet, als nach dem jetzigen Stande der Wissenschaft vollkommensten Ausdruck unsere Kenntnisse der patagonischen Geologie betrachten darf. Darauf ist mit einem entschiedenen Nein! zu antworten. Auf Einzelheiten einzugehen fehlt mir Zeit und Lust; ich will nur zwei Punkte hervorheben.

Das „Luisaen" stellt Ameghino ins Cenoman. Nicht nur nach meinen Untersuchungen, sondern auch nach Paulcke's Bearbeitung der Ammoniten gehören diese Schichten in Wahrheit ins Obersenon. Dann fällt das nach Ameghino jüngere Rocanéen, vielleicht auch noch das Salamanquéen[1] ins Danien. Das Notostylopéen, das Astraponatéen und vollends aber das Pyrothéréen rücken glatt ins Eocän — wohin Referent sie gestellt hat. Nach Ameghino ist die Entwicklung der Säugetierfaunen in Patagonien ihren regelmäßigen Gang gegangen. Nach dem Charakter ihrer Säugerfauna kann man die Stellung einer Schicht im System bestimmen. Ja, man kann sogar angeben, wo noch Stufen fehlen, deren Fauna uns noch nicht bekannt ist. Wenn also das „Péhuenchéen inférieur", das nach Ameghino zeitlich dem „Luisaen" entspricht, Obersenon ist, so rücken alle folgenden Stufen einen entsprechenden Zeitraum höher hinauf.

Anderseits stellt Ameghino die Pampasformation ins Pliocän. Vieles spricht dafür, daß sie dem Diluvium angehört. Man wird auch kaum die von Ameghino p. 447 und 448 abgebildeten Menschenschädel für pliocän halten mögen. Sind aber das Bonaéréen und Ensénadéen quartär und nicht pliocän, so steigen alle tiefer liegenden Stufen in der Skala der geologischen Epochen in die Höhe und wir erhalten dasselbe Resultat: Alle Stufen Ameghino's haben durchgängig ein geringeres Alter, als er ihnen zuschreibt.

Während die europäischen und nordamerikanischen Geologen über diesen Punkt einen einheitlichen, abweichenden Standpunkt einnehmen, vertritt Ameghino nach wie vor den seinen. Es lohnt sich nicht, mit ihm darüber zu streiten; aber es ist notwendig darauf hinzuweisen, daß auch der neuesten Schrift Ameghino's mit großer Vorsicht begegnet werden muß.

Otto Wilckens.

[1] [Der Beweis für das verschiedene Alter des Rocanéen und das Salamanquéen scheint mir keineswegs geführt zu sein. Ref.]

A. L. Du Toit: Geological Survey of Aliwal North, Herschel, Barkley East and Part of Wodehouse. (IX. Ann. Rep. Geol. Comm. Capetown, 71—181. 1 Karte. 12 Profile. 1905.)

Das hier dargestellte Gebiet wird im Norden vom Oberlauf des Oranje, im Nordosten vom Telle-Fluß und der Witteberg-Kette, im Osten und Süden von dem Steilabfall der Drakensberge begrenzt, während im Westen statt natürlicher Grenzen die der Distrikte maßgebend sind.

Die Gesteine, die dieses ausgedehnte Gebiet zusammensetzen, gehören fast ausschließlich den Stormberg-Schichten, also dem höchsten Teile der Karrooformation an; nur in der Nordostecke bei Aliwal North treten noch die tieferen Beaufort-Schichten mit ihren höchsten Horizonten auf, für die der Name „Burghersdorp beds“ eingeführt wird.

Die allgemein anerkannte Schichtenfolge ist von oben nach unten:

Stormberg-Gruppe	4. Vulkanische Schichten	Kompakte u. blasige Laven, Tuffe und dünne Schichten von weißem Sandstein
	3. Höhlensandstein (cave sandstone)	
	2. Rote Schichten (red beds)	
	1. Molteno-Schichten	
Beaufort-Gruppe	Burghersdorp-Schichten	

Die Burghersdorp-Schichten bestehen aus gelblichen, roten und grauen Sandsteinen, bunten Tonschiefern und Tonen. Während die Reptilfauna der unteren Beaufort-Schichten aus Anomodontiern besteht, finden wir hier Theriodontier. Bestimmt wurden von Seeley: *Microgomphodon oligocynus*, *Trirachodon Kannemeyeri*, *Diademodon mastacus*, *D. Browni*. Dazu kommt ein Dinosaurier, *Euskelosaurus Brownii* (?) Seeley.

Von großem Interesse ist das Vorkommen von stegocephalen Amphibien, von denen *Batrachosuchus Brownii* Broom einen eigenen, sehr merkwürdigen Typus darstellt, während *Cyclotosaurus Albertyni* Broom dem schwäbischen *C. robustus* aus dem mittleren Keuper nahesteht. Einem kleinen Säugetier, das den Namen *Karroomys Brownii* Broom erhalten hat, gehört ein Kieferrest an. Von Fischen werden *Semionotus capensis*, *Cleithrolepis Extoni* und *Ceratodus capensis* erwähnt.

Sehr auffallend ist die Flora. Neben jüngeren Formen, wie *Thinnfeldia*, *Taeniopteris*, *Callipteridium* und *Stenopteris*, also einer typischen Molteno-Flora, kommen *Glossopteris* und *Lepidodendron*-Stämme vor, die auf ältere Schichten hindeuten.

Die Burghersdorp-Schichten entsprechen den Hawkesbury-Schichten Australiens und der Pánchet-Formation von Indien, also etwa unserem mittleren Keuper.

Die Molteno-Schichten bestehen aus feineren und gröberen gelblichen und bläulichen Sandsteinen, Tonschiefern und Tonsteinen. Sie enthalten an vielen Stellen Kohlenflöze, die aber wegen ihrer geringen Reinheit und Mächtigkeit nicht abbaufähig erscheinen. In schieferigen Horizonten findet sich häufig die bekannte Flora: *Thinnfeldia odontopteroides*, *Taeniopteris*

Carruthersi, Callipteridium stormbergense, Sphenopteris elongata, Phoenicopsis elongatus, Baiera Schenki etc. Wirbeltierreste fehlen fast ganz.

Die „roten Schichten" sind den Burghersdorp-Schichten petrographisch ähnlich; sie enthalten außer verkieselten Hölzern nur wenig Pflanzenreste, dagegen nicht selten Dinosaurierknochen, die zu *Euskelosaurus Brownii* Huxl., *Orinosaurus capensis* Huxl. a. Lyd., *Hortalotarsus skirtopodus* Seel. und *Massospondylus* gestellt werden. Außerdem fand sich ein kleiner Crocodilide, *Notochampsa longipes* Broom.

Der Höhlensandstein und die vulkanischen Schichten sind durch keine scharfe Grenze voneinander getrennt. Gewöhnlich findet sich zwar eine 150—800′ mächtige Masse eines meist ungeschichteten gelblichen Sandsteins unmittelbar über den „roten Schichten", zuweilen fehlt sie aber oder der Sandstein wechsellagert mit Laven und Tuffen. Der Höhlensandstein hat Estherien und Phyllopoden, einige Insektenreste, aber nur wenig Dinosaurier, Crocodiliden und Fische und außer verkieseltem Holz keine bestimmbaren Pflanzenreste geliefert.

Die Laven der obersten Stormberg-Schichten sind im allgemeinen basaltisch, Andesite spielen nur eine untergeordnete Rolle. Selten ist die Oberfläche der Ströme schlackig oder zeigt die Eigenschaften der Strichlava, hingegen herrschen Mandelsteine vor. Die Mächtigkeit der einzelnen Ströme ist sehr verschieden und variiert von wenigen Zoll bis 20 Fuß; oft läßt sich ein Strom auf sehr weite Entfernungen hin verfolgen. Zwischen die Lavaströme schalten sich keine Tonschichten ein, die auf eine subaerische Verwitterung bald nach ihrer Bildung hindeuten könnten. Die roten Schichten, die bisweilen mit den Laven wechsellagern, bestehen aus einem Gemenge von klastischem Material und vulkanischer Asche.

Eine große Anzahl von Tuffröhren, mindestens 60, ist über das Aufnahmegebiet verstreut; sie zeigen die letzte Phase des Vulkanismus an, die wahrscheinlich auch noch in die Stormberg-Periode fällt. Die Verteilung der Tuffröhren ist eine ganz unregelmäßige, an einigen Stellen stehen sie dicht nebeneinander, an anderen sind sie durch weite Zwischenräume getrennt. Eine Anordnung längs bestimmter Linien ist nicht zu erkennen. Hinsichtlich des füllenden Materials lassen sich 4 Typen unterscheiden:

a) Röhren, die fast vollständig mit basaltischer oder doleritischer Lava erfüllt sind.

b) Erfüllt mit einem Agglomerat, bestehend aus Blöcken und Bruchstücken von Mandelstein und Dolerit.

c) Erfüllt mit verkieseltem Tuff oder einem Agglomerat, in dem Brocken von Sedimentgesteinen vorherrschen.

d) Erfüllt fast vollständig von einem feinkörnigen Sandstein.

So verschieden auch die Ausfüllung der Röhren erscheint, so handelt es sich doch wahrscheinlich nur um *einen* gleichartigen Vorgang und die Typen b—c stellen lediglich Fazies dar, die in einer und derselben Röhre auftreten, d. h. in der Richtung von unten nach oben verschwindet allmählich das sedimentäre Material und macht dem eruptiven Platz. Man

sollte, wenn das eruptive Material aus der Tiefe des Schlotes stammte, eher das Umgekehrte erwarten; es scheint sich aber wesentlich aus den durchschlagenen Lavadecken der jüngsten Stormberg-Schichten zu rekrutieren.

Die letzte Phase der eruptiven Tätigkeit äußerte sich in Intrusionen, die uns teils als Gänge, teils als Lager entgegentreten. Die Gesteine der Intrusionen sind denen der Lavaströme im allgemeinen recht ähnlich, unterscheiden sich aber von ihnen durch ihr höheres spezifisches Gewicht, das bei den intrusiven Gesteinen zwischen 2,93 und 3,01, bei den effusiven zwischen 2,82 und 2,91 liegt.

Den Intrusionen ging eine schwache Faltung unmittelbar vorauf, deren Sättel und Mulden die Richtung N. 60—80° O. haben, dabei aber eine schwache Biegung mit der konvexen Seite nach S. erkennen lassen. Diese Faltung war bestimmend für den Lauf der meisten Flüsse, insbesondere des Oranje und Kraai und schuf wahrscheinlich auch die Wasserscheide der Drakensberge.

Eine zweite ebenfalls schwache Faltung, deren Achsen einige Grad östlich von Nord verlaufen, folgte der Intrusionsperiode; sie war nicht mehr imstande, die Hauptströme abzulenken, gab aber vielen kleineren Wasserläufen die Richtung.

Eine Zeit starker Erosion folgte und es bildete sich eine Peneplain, deren Rest das Plateau bei Rhodes in 8000′ Seehöhe ist. Eine weitere Hebung schuf eine tiefere Peneplain, die heute 6000′ hoch liegt, eine dritte Peneplain von 4500—5000′ hat eine außerordentlich weite Verbreitung in den nordwestlichen Teilen der Kap-Kolonie und im angrenzenden Orangia; teilweise ist diese Fläche noch von den alten Flußschottern bedeckt. Die größeren Flüsse haben sich infolge einer anscheinend recht jungen Hebung bereits mehrere hundert Fuß in die Hochfläche eingegraben.

In jüngeren Flußschottern und in der Ackerkrume werden öfters menschliche Werkzeuge von gröberem und feinerem Typus gefunden, zusammen mit Wirbeltierresten, die noch einer genaueren Untersuchung harren. **E. Philippi.**

A. W. Rogers: Geological Survey of the North-Western Part of Van Rhyn's Dorp. (IX. Ann. Rep. Geol. Comm. Capetown. 9—47. 1 Karte. 5 Profile. 1905.)

Das hier beschriebene Gebiet liegt an der Atlantischen Küste der Kapkolonie, nördlich vom Olifants-Flusse und westlich vom Bokkeveld, dessen Steilabfall das dominierende Moment in der Landschaft ist. Dem Bokkeveld-Absturz folgt nach Westen niedriges und flaches Land. Knegt's Vlakte, das im Süden unter Kultur steht, im Norden nur zur Winterszeit Vieh ernähren kann. Dies Gebiet stößt z. T. direkt an den Sandgürtel der Küste an, im Norden schiebt sich aber zwischen beide das Granitgebiet des Harde Veld ein.

Die ältesten Gesteine stellen Tonschiefer, Phyllite, Quarzitschiefer und kristalline Kalke dar, die meist sehr steil stehen und im allgemeinen

nordnordwestlich streichen. Ihre Mächtigkeit beträgt mindestens 1200 m; die Bezeichnung als Malmesbury-Schichten beruht lediglich auf ihrer petrographischen Ähnlichkeit mit diesen Gesteinen der südwestlichen Kapkolonie.

In diese sogen. Malmesbury-Schichten von Van Rhyn's Dorp ist ein Granit eingedrungen, der sich als Ausläufer des riesigen Lakkolithen von Namaqualand darstellt. An vielen Orten geht der Granit in Gneis über, auch Amphibolite finden sich zahlreich. Von Interesse sind granatreiche Sillimanit-Cordierit-Schiefer, die im Granitgebiet auftreten. Auch an basischen Gängen ist das Granitgebiet reich.

Schiefer, grobe Sandsteine und Konglomerate der Ibiquas-Schichten bilden den Untergrund des Knegt's Vlakte. Sie liegen diskordant auf den Malmesbury-Schichten, die einen Teil des Geröllmaterials geliefert zu haben scheinen und werden vom Granit nicht metamorphosiert, wo sie mit ihm zusammentreffen, sind also wahrscheinlich erst nach dessen Entblößung abgelagert worden. Infolge einer Überschiebung schießen die jüngeren Ibiquas-Schichten unter die älteren Malmesbury-Schichten ein.

Jünger als beide ist ein Komplex von Arkosen, Quarziten und Schiefern, der mit keiner bisher aus der Kapkolonie bekannten Schichtengruppe identifiziert werden kann und für den daher Verf. die Bezeichnung „Nieuwerust-Schichten" aufstellt. Sie liegen flach und mit deutlicher Diskordanz auf Malmesbury- und Ibiquas-Schichten oder bedecken Teile des Granitgebietes.

Von jüngeren Gesteinen ist nur der Tafelbergsandstein vertreten, der sehr schwach gefaltet ist.

Ein interessanter Tuffgang durchquert die Malmesbury-Schichten im Tale des Kobe-Flusses. Er ist erfüllt von einer Breccie, die in einer dunkelroten Grundmasse eckige und schwach gerundete Stücke von Granit, Gneis, Quarzit, kristallinem Kalk und anderen Gesteinen bis zu 8' Durchmesser enthält.

Junge Flußablagerungen und Sedimente gehobener Küstenstrecken spielen eine bedeutende Rolle. Gewöhnlich enthalten die untersten Flußkiese recht grobe Gerölle, deren Gestein teilweise in der Nachbarschaft unbekannt ist. Manche mögen aus dem Dwyka-Konglomerat der Nachbarbezirke stammen. Häufig sind die Alluvialschichten durch Gips verkittet, der sich durch die Wechselzersetzung von Schwefelkies und Kalk gebildet hat, die aus den Malmesbury-Schichten stammen. Oberflächen-Quarzite und Kalke sind sehr weit verbreitet.

Das ganze Land ist sehr wasserarm. Quellen gibt es nur sehr spärlich und das aus ihnen stammende Wasser ist meist brackisch. Der Ansiedler ist auf die kärglichen Wassermengen angewiesen, die sich in eigentümlichen, durch Erosion hervorgerufenen Vertiefungen im Granit sammeln oder er ist zu größeren technischen Anlagen, wie Staudämmen, genötigt.

E. Philippi.

E. H. L. Schwarz: Geological Survey of the Long Kloof. (IX. Ann. Rep. Geol. Comm. Capetown. 47—70. 2 Karten. 4 Profile. 1905.)

Das untersuchte Gebiet liegt in dem stark gefalteten Berglande, das die Karroo von der Südküste des Caplandes trennt. Die „Long Kloof" ist ein schmaler Streifen bewohnbaren Landes von etwa 100 englischen Meilen Länge; sie ist jedoch kein einheitliches Tal, wie der Name anzudeuten scheint, sondern besteht aus mehreren aufeinanderfolgenden Tälern, die deutlich voneinander getrennt sind. Der als Long Kloof bezeichnete Zug von Depressionen besitzt daher auch keinen gemeinsamen Fluß, sondern wird von den Quellbächen der Konga im Osten, von denen des Kammanassie im Westen durchzogen. Große Teile des Long Kloof-Systems sind früher ohne Abfluß gewesen, es haben sich dort die Schotter naturgemäß in sehr großer Mächtigkeit angehäuft.

Diese eigenartige Topographie beruht auf dem geologischen Aufbau. Die fruchtbaren Depressionen der Long Kloof stellen Synklinalen dar, die von den leicht verwitternden Bokkeveld-Gesteinen erfüllt sind, während die Bergrücken aus Tafelbergsandstein bestehende Antiklinalen sind. Die Grenzen beider Gesteine sind aber sehr unregelmäßig; meist greifen sie fingerförmig ineinander ein, oft sieht man auch rings geschlossene Synklinalen von Bokkeveld-Schichten im Tafelsandsteingebiet oder umgekehrt, isolierte, langgestreckte Tafelsandsteinellipsen in den Bokkeveld-Gesteinen.

E. Philippi.

F. H. Hatch and G. L. Corstophine: The Geology of the Bezuidenhout Valley and the district East of Johannesburg. (Transact. Geol. Soc. S. Africa. **7**. 1904. 97—109. Taf. 24—26.)

Die Arbeit ist eigentlich eine geologische Beschreibung der Umgebung von Johannesburg. Das Bezuidenhout-Tal ist eine allmählich nach Osten sich erweiternde Depression zwischen zwei felsigen Hügelketten, von denen die nördliche die Verlängerung des eigentlichen Witwatersrandes, die südliche die von Jeppe's Hill darstellt. Am westlichen Ende des ostnordöstlich verlaufenden Bezuidenhout-Tales liegt die Stadt Johannesburg, im Osten verliert es sich allmählich in dem Granitgebiete, das an den Witwatersrand im Norden angrenzt.

In der Hügelkette des Witwatersrandes beobachtet man die oft beschriebene Reihenfolge der unteren Witwatersrand-Schichten:

1. Granit,
2. Orange Grove Quarzite,
3. Water Tower Slate,
4. Ripple-marked Quarzite,
5. Red Slate,
6. Speckled Bed,
7. Hospital Hill Slate,
8. Hospital Hill Quarzite,
9. Doornfontein Slates.

Über die petrographischen Eigenschaften der hier unterschiedenen Formationsglieder sehe man die vorliegende Arbeit oder Molengraaff's Geologie von Transvaal ein. Wenn man nun diese Schichten im Streichen des Witwatersrandes nach Osten verfolgt, so bemerkt man, daß sie an der Depression des Bezuidenhout-Tales nacheinander verschwinden, und zwar die am weitesten nach Süden gelegenen, höchsten Schichten zuerst, später auch die tieferen, nördlicher verlaufenden. Hingegen treten nunmehr auf der Südseite des Bezuidenhout-Tales die unteren Witwatersrand-Schichten auf. Dieses eigentümliche Verhalten ist durch eine Verwerfung zu erklären, die einen spitzen Winkel mit den unteren Witwatersrand-Schichten umschließend und etwa N. 59 O. streicht. Der Bruch keilt in den Doornfontein-Schiefern unter der Stadt Johannesburg aus und verwirft die goldführenden Konglomerate der oberen Witwatersrand-Schichten nicht mehr. Im Bezuidenhout-Tale selbst wird die Verwerfung meist von nicht dislozierten Schichten der Ventersdorp-Gruppe verdeckt, die demgemäß jünger sind als die Dislokationsperiode.

Zum Schlusse beschäftigen sich die Verf. mit den eigentümlichen Verhältnissen am Langerman's Kopje bei Doornfontein, einer östlichen Vorstadt von Johannesburg. Es stehen hier grobe sericitreiche Quarzite und Konglomerate an, deren Streichen von dem der unteren Witwatersrand-Schichten abweicht, eine Diskordanz zu diesen also wahrscheinlich macht. Petrographisch gleichen die Gesteine des Langerman's Kopje's durchaus denen der Elsburg-Gruppe, die im allgemeinen für den höchsten Schichtenkomplex der oberen Witwatersrand-Schichten gelten und viel weiter im Süden, an dem Nordfuße des Klipriversberges anstehen. Verf. meinen nun, daß die Gesteine des Langerman's Kopje einen jetzt isolierten Ausläufer der Elsburg-Gruppe darstellen. Eine Diskordanz an der Basis der Elsburg-Schichten ist zwar in den mittleren Teilen des Witwatersrandes noch nicht nachgewiesen, aber auch hier wahrscheinlich, da in ihnen Gerölle auftreten, die aus den älteren Witwatersrand-Schichten stammen. Die Diskordanz an der Basis der Elsburg-Schichten legt es nahe, sie von den oberen Witwatersrand-Schichten, mit denen sie bisher vereinigt wurden, zu trennen und sie den Ventersdorp-Schichten in ihrem Hangenden anzugliedern. **E. Philippi.**

E. H. L. Schwarz: The rocks of Tristan d'Acunha, brought by H. M. S. „Odin" 1904, with their bearing on the question of the permanence of Ocean basins. (Transact. S. Afric. Philos. Soc. **16**. 1. 1905. 9—51.)

Die Tristan-Gruppe im Südatlantischen Ozean besteht aus drei größeren Inseln, Tristan d'Acunha, Inaccessible Island und Nightingale Island; die letztgenannte wird von einem Gürtel von Kuppen und Inselchen umgeben, unter denen zwei etwas größere, Stoltenkoff Island und Middle Island, einen besonderen Namen tragen.

Den vollständigsten Bericht über die einsame Inselgruppe gibt der erste Band „Narrative" der Challenger-Expedition, die die drei größeren

Inseln besuchte. Die Hauptinsel Tristan d'Acunha ist ein 7640′ hoher Vulkanberg, der an den Pic von Teneriffa erinnert; an seinen Flanken haben die Meereswellen Steilwände von 1000—2000′ geschaffen. Der Gipfelkegel besteht aus schwarzen und roten Schlacken und enthält einen Kratersee von etwa $\frac{1}{4}$ engl. Meile Durchmesser. Sekundäre Eruptionskegel mit z. T. seeerfüllten Krateren nimmt man in größerer Anzahl wahr. An den Steilwänden der Außenseite erkennt man eine Anzahl von schlackigen und kompakten Lavaströmen, die durch rote Tuffe voneinander geschieden werden; geringmächtige Gänge, die meist senkrecht stehen, durchsetzen diese Schichten. Die Laven und Gänge bestehen aus einem oft sehr grobkörnigen und dann porphyrischen Basalt, die Tuffe enthalten viel Glas.

Inaccessible Island ist zweigipfelig; ein Felsrücken von 1140′ liegt an der Süd-, ein Kegelberg von 700′ an der Südwestecke, zwischen beiden verläuft ein tiefes Tal. Die Gesteine gleichen denen der Hauptinsel.

Nightingale Island weicht durch seine unregelmäßige Gestalt von beiden ab. Das vorherrschende Gestein ist eine Breccie, die in einer hellen, phonolithischen Grundmasse Brocken von basaltischen und andesitischen Gesteinen enthält. Die gleiche Zusammensetzung hat Middle Island.

Im wesentlichen bestätigen die neueren Aufsammlungen, deren Bearbeitung Verf. übernommen hatte, die Beschreibung des „Challenger". Von besonderem Interesse ist der Fund eines Gneisblockes auf der Hauptinsel. Zwar erscheint es nicht gänzlich ausgeschlossen, daß er als Ballast auf die Insel kam; auch könnte er durch einen Eisberg dorthin transportiert worden sein, wobei man allerdings an sehr beträchtliche junge Hebungen zu denken hätte. Da aber in den Breccien der Nightingale-Insel saure Gesteine von altem Habitus vorkommen, so ist es wahrscheinlicher, daß auch der Gneisblock von Tristan d'Acunha durch eine vulkanische Explosion aus der Tiefe emporgeschleudert wurde.

Hieran knüpft Verf. Fragen allgemeinerer Bedeutung an. Durch Pendelmessungen auf ozeanischen Inseln ist festgestellt worden, daß die Schwerkraft im Verhältnis zur berechneten zu groß ist, während sie umgekehrt auf Kontinentalküsten zu gering ist. Man hat dies durch ein Ansteigen der Ozeane gegen die Kontinente zu erklären versucht, wahrscheinlicher ist die Auffassung von Fisher, nach der die spezifisch schwereren Gesteine der ozeanischen Inseln stärker auf das Pendel wirken als die leichteren der Kontinente.

Von besonderem Interesse sind die Falklands-Inseln. Sie beherbergen Eruptivgesteine, die denen von Tristan d'Acunha überraschend ähnlich sind, vorwiegend aber paläozoische Sedimente, die den Witteberg- und Bokkeveld-Schichten Südafrikas durchaus entsprechen. Die durch *Leptocoelia flabellites* Conr., *Orthis palmata* Morr. et Sharpe und *Vitulina pustulosa* Hall gekennzeichnete Bokkeveld-Fauna findet sich außer am Kap und auf den Falklands-Inseln an vielen Stellen in Süd- und Nordamerika, ist aber in Europa unbekannt. Um ihre eigentümliche Verbreitung zu erklären, nimmt Verf. ein „*Flabellites*-Land" an, das große Teile des

Atlantischen Ozeans erfüllte und an dessen West- und Südrand sich die Bokkeveld-Fauna ansiedelte, während seinen Ostrand das europäische Devonmeer bespülte. Auch durch die heutige Tierverbreitung, besonders durch zahlreiche gemeinsame Gruppen von Süßwasserfischen wird ja bekanntlich ein erst relativ spät unterbrochener Zusammenhang von Südamerika und Afrika wahrscheinlich gemacht.

Verf. macht dann auf das relativ häufige Vorkommen kontinentaler Gesteine auf ozeanischen Inseln aufmerksam, das nach seiner Anschauung dazu drängen mußte, in diesen Reste ausgedehnter Festlandsmassen zu sehen. Wenn auch Falkland und Südgeorgien, die Comoren und Seychellen, Rockall und die benachbarten Klippen zu den kontinentalen Inseln gezählt werden können, so sind doch der St. Pauls-Felsen und die Capverden-Insel Mayo entschieden den ozeanischen Inseln zuzurechnen und bestehen trotzdem aus kontinentalen Gesteinen. Auffallend häufig ist das Vorkommen kontinentaler Gesteine in der Südsee; sie sind auf Neu-Caledonien, den Fiji-Inseln, Neuen Hebriden und Salomons-Inseln nachgewiesen worden. Dies deutet auf eine jetzt größtenteils versenkte Bergkette hin, die sich bogenförmig von Neu-Seeland nach Neu-Guinea zog.

Auf manchen anderen Inseln, wie auf der Tonga-Gruppe, Ascension, und wahrscheinlich auch Tristan d'Acunha sind kontinentale Gesteine zwar noch nicht anstehend, wohl aber als vulkanische Auswürflinge bekannt geworden, die vermutlich nicht aus sehr großer Tiefe stammen.

Verf. kommt hier auf das Problem der Tuffröhren, oder, wie er sie nennt, der kalten Vulkane zu sprechen; sie haben eine besonders weite Verbreitung in Südafrika; nicht nur die Diamantenschlote von Kimberley, Orangia und Transvaal gehören zu diesem Typus, sondern auch zahllose, nicht mit Blaugrund erfüllte Ausbruchsstellen in der Capcolonie, besonders in den Drakensbergen. Einige dieser Schlote sind von einem eigentümlichen, kreidig aussehenden Sandstein erfüllt, der von dem Cave Sandstone der Stormberg-Schichten nicht unterschieden werden kann. Verf. glaubt deswegen, daß das Material des Cave Sandstones ein durch vulkanische Explosionen zerriebener Granit oder kristalliner Schiefer sei, der durch die Tuffröhren an die Erdoberfläche geschleudert worden sei. Zweifellos eine sehr kühne Hypothese, deren Bestätigung abzuwarten bleibt.

Nach der Anschauung des Verf.'s ist der Sitz der vulkanischen Kräfte in verhältnismäßig geringer Tiefe zu suchen. Als Ursache aller vulkanischen Erscheinungen sieht er Krustenbewegungen an, die teils ein Schmelzen vorher starrer Gesteine, teils eine heftige Gasentwicklung zur Folge haben. Alle vulkanischen Gesteine sind also nach seiner Auffassung durch Einschmelzen älterer Massengesteine, kristalliner Schiefer oder Sedimente entstanden. Besonders klar sollen die Beziehungen zwischen Tektonik und Vulkanismus in Südafrika sein, wo das Einsinken des Karroo-Beckens und die Bildung der gefalteten Küstenketten sowohl die zahlreichen Intrusionen wie die Effusionsperiode der jüngsten Stormberg-Schichten hervorgerufen haben soll. **E. Philippi.**

Stratigraphie.

Permische Formation.

E. T. Mellor: Glacial (Dwyka) Conglomerate of South Afrika. (Amer. Journ. of. Sc. 1905. 107—119.)

Verf. gibt einen kurzen Überblick über die geographische Verbreitung, Bildungsweise und Literatur des südafrikanischen Glazialkonglomerates und beschreibt dann etwas eingehender die teilweise neu entdeckten Fundpunkte im südlichen Transvaal. **E. Philippi.**

G. S. Corstophine: Note on the age of the Central South African Coalfield. (Transact. South Afric. Geol. Soc. **6**. 1903. 16—19.)

Bei Vereeniging im südlichen Transvaal liegt das dort ausgebeutete Kohlenflöz unmittelbar auf Glazialkonglomerat; der Sandstein in seinem Hangenden enthält Geschiebe und soll nach Verf. ebenfalls noch glazialen Ursprungs sein. Bei Viljoens Drift südlich von Vereeniging soll sogar die Kohle zwischen Konglomeratschichten liegen. In dem gleichen Verhältnis zum Glazialkonglomerat findet sich nun Kohle und der sie begleitende Sandstein in der Nachbarschaft von Johannesburg und Pretoria, in den Distrikten von Middelburg, Vryheid und Ermelo im südöstlichen Transvaal und ist von dort bis Newcastle und Dundee in Natal zu verfolgen. Verf. schlägt für alle diese Vorkommen, in denen die Kohle den gleichen Horizont einnimmt, die Bezeichnung: „Zentral-Südafrikanisches Kohlenfeld" vor. Hinsichtlich ihres Alters entsprechen diese kohleführenden Schichten den Ecca-Schichten der Kapkolonie, nicht den Stormberg-Schichten, mit denen sie früher verglichen wurden. **E. Philippi.**

Triasformation.

F. Kossmat: Über die Lagerungsverhältnisse der kohlenführenden Raibler Schichten von Oberlaibach. (Verhandl. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1902. 150—162.)

In dem besprochenen Gebiete wurde eine ununterbrochene Schichtserie vom Carbon bis zum Hauptdolomit angetroffen, ja bei Oberlaibach selbst finden sich darüber auch noch oolithische Jurakalke und Requienienkalke der unteren Kreide. Die vorliegende Schrift beschäftigt sich aber hauptsächlich mit den Kohlenflözen, die hier in den unteren Raibler Schichten, nahe über den Cassianer Dolomiten, angetroffen werden. Ihr Niveau wird durch das gleichzeitige Vorkommen von *Pachycardia rugosa* Hauer, *Myophoria Kefersteini* Münster und *Trigonodus carniolicus* Bittner bezeichnet;

darüber folgen fossilleere bunte Mergel und Sandsteine. Es handelt sich sonach um paralische Bildungen.

Einen besonders guten Einblick in die Lagerungsverhältnisse gewährt das Bohrloch bei Drenovgrič, das 455 m tief niedergetrieben wurde und dabei ca. 380 m Raibler Schichten durchsank, ohne jedoch Kohle anzufahren. Eine wichtige Ergänzung dazu lieferte der Schurfbau im Tälchen westlich von Drenovgrič. Fast unmittelbar über dem Cassianer Dolomit fand man ein Liegendflöz mit ca. 50 cm Mächtigkeit. Von diesem durch etwa 28 m Kalk- und Dolomitbreccie mit Mergellagen getrennt existiert ein Hangend-Doppelflöz. Hier folgt auf ein 10—20 cm starkes Flözchen ein tonig-sandiges etwa 1—2 m mächtiges Zwischenmittel und darüber nochmals ein Flöz von 70 cm Dicke. Nach einer 2 m mächtigen Kalkbank stellt sich mitunter noch ein Kohlenschmitz von 30 cm ein.

Die Kohle wurde durch den bedeutenden Faltungsdruck, dem sie ausgesetzt war, ein Anthracit von sehr hohem Heizwerte, deren Abbau aber leidet infolge der starken Zerklüftung an großem Wasserandrange.

Die Fazies der dunklen *Trigonodus*-Schiefer, welche eben die Kohle begleiten, verliert sich aber im Tale von Podlipa, und an ihrer Stelle tritt ein Horizont von oolithischen Roteisensteinen auf, deren Eisengehalt aber zu klein ist, um eine Gewinnung zu lohnen.

Zum Schlusse werden die zahlreichen und starken Dislokationen des Snica-Tales an der Hand von fünf Profilen erörtert. **L. Waagen.**

Kreideformation.

Schumann und Leonhard: Das Kreidelager bei Grimme. (Mitt. Uckermärk. Mus.- u. Geschichts-Ver. Prenzlau. 1902. 79, 80.)

Nach einer Urkunde war die Kreidescholle bei Grimme bereits 1487 bekannt. Zu den von H. Schröder 1888 angeführten 5 Arten, wonach das Vorkommen der Zone mit *Belemnites mucronata* angehört, fügt Schmeisser noch 15 Arten, darunter *Caratomus avellana* und *Trigonosaurus Humboldti* v. Hay (= *Palyxii* bei Schmeisser); dazu käme *Hemicara pomerarum* Schlüt. (dies. Jahrb. 1903. I. -531-). **Joh. Böhm.**

— — —

H. Wilschowitz: Beitrag zur Kenntnis der Kreideablagerungen von Budigsdorf und Umgebung. (Beiträge z. Pal. u. Geol. Österr.-Ung. u. d. Orients. **19**. 1906. 8 Textfig.)

In der Tallinie von Tattenitz, Budigsdorf, Triebendorf und Dittersdorf, hart am Ostrande des nordwest-mährischen Kreidegebiets, weisen die fossilreichen Kreideablagerungen über den archäischen Gneisen und Graniten, dem Unterdevon (metamorphen Schiefern) und Rotliegenden von oben nach unten folgende Gliederung auf:

		Malnitzer Grünsand	
Unteres Turon	Weissenberger Schichten	Ausgelaugter Kalkiger (mit Kalkknollen)	Plänersandstein
		Plänerkalk	
		Kalkige oder tonige Mergel	
Cenoman	Korytzaner Schichten	Glaukonitische, kalkige Grenzschichten des Cenoman	
		Hornsteinbänder	
		Korytzaner Grünsand	
		Farbige Tone	
	Perutzer Schichten	Perutzer Quader	
		Grob konglomeratische Bank	
		Feuerfeste Tone und Kohle	

Die Budigsdorf—Dittersdorfer Depression ist eine Parallelmulde zu der von Landskron—Mährisch-Trübau und wird von ihr durch den Phyllitrücken des Eichwald- und Goldberges, der sich wahrscheinlich noch unter den Reichenauer Berg hin erstreckt, geschieden. Die in jener Talmulde verlaufenden Störungslinien sind auch oberflächlich durch Niveauverschiebungen in der Kreidedecke markiert; eine solche dürfte noch vor Ablagerung des Unterturons stattgefunden haben, da seine Basis im Sazawa-Tal um fast 200 m tiefer liegt als die cenomanen Grundkonglomerate des Kirchbergs. Nimmt man das Detonationsphänomen des Reichenauer Berges und die Niveauverschiebung, wonach vom Blosdorfer Steinbruch aus über die Schneide des Reichenauer Berges hin früher nur die Spitze des Kirchturms von Tattenitz, jetzt die ganze Kirche gesehen werden kann, so dürften die Niveauveränderungen noch nicht beendigt sein. **Joh. Böhm.**

B. v. Rehbinder: A propos de la question de l'âge des grès crétacés du Baskountschak. (Bull. Comité Géol. **24**. 1905. 153—157.)

Verf. gibt Berichtigungen zu Referaten seiner Arbeit über die am Salzsee Baskuntschak aufgefundene Kreidefauna (dies. Jahrb. 1904. II. -431-).

Joh. Böhm.

V. Paquier: Explorations géologiques exécutées dans le Dauphiné pendant l'année 1900. (Travaux du Laboratoire de Géologie de Grenoble. **6**. 91—92. 1902.)

Bericht über einige geologische Beobachtungen, die Verf. bei der Aufnahme des Blattes Privas und der Revision des Blattes Vizille der französischen geologischen Karte gemacht hat. Dieselbe beziehen sich namentlich auf die Stratigraphie der Kreideablagerungen. Hervorgehoben sei die cretaceische Schichtfolge bei Rochefort (Drôme), in der das Cenoman durch nur 15 m mächtige Glaukonitsandsteine vertreten und direkt durch Untersenon überlagert wird. Es fehlt hier ein Teil des Cenomans und das ganze Turon. **Otto Wilkens.**

St. Weller: The classification of the Upper Cretaceous formation and faunas of New Jersey. (The Journ. of Geol. **13**. 1905. 71—84.)

Im Anschluß an Cook's, Clark's und Knapp-Kümmel's Gliederung der Kreideablagerungen im Staate New Jersey (dies. Jahrb. 1898. II. -299-) wird vom Verf. die nachstehende erörtert und dabei ausgeführt, daß in allen Horizonten der Matawan-Formation *Placenticeras* und die Gattung *Scaphites* auftritt, die Navesink marls *Belemnitella americana, Nautilus Dekayi* und *Terebratella pectita* einschließen, daß im Tinton bed, Cook's „indurated green earth" die Gattungen *Sphenodiscus* und *Callianassa* neben *Trigonia caerulea* erscheinen, daß Clark's Rancocas-Formation durch *Terebratula Harlani* charakterisiert wird und daß die Manasquan-Formation eine Fauna enthält, die in den meisten Arten von derjenigen der tieferen Stufen abweicht. In letzterer sind *Caryatis vella, Crassatella delawarensis* und Haifischzähne die verbreitetsten Fossilien.

	Knaapp-Kümmel und Weller	Clark
D.	Manasquan Marl	Manasquan
	Long Branch sand	
C.	Vincentown lime-sands	Rancocas
	Sewell Marl	
	Tinton bed	
B.	Red Bank sand	Monmouth
	Navesink Marl und Mt. Laurel sands	
	Wenonah sand	
	Marshalltown Clay-Marl	
A.	Columbus-Sand	Matawan
	Woodbury Clay	
	Merchantville Clay-Marl	

Joh. Böhm.

T. W. Stanton: Morrison formation and its relations with the Comanche Series and the Dakota formation. (The Journ. of Geol. **13**. 1905. 657—669.)

Im nördlichen Colorado schalten sich zwischen die Dinosaurier enthaltende Morrison- und die Dakota-Formation die Lakota- und Fuson-Formations ein. Lee wies die Morrison-Formation auch im südlichen Colorado, in New Mexico und Oklohama nach, wobei er auf Grund eines Fundes von *Gryphaea corrugata* Say einen Teil jener Stufe als der Washita group angehörig erkannte. Erneute Fossilienaufsammlungen am Purgatoire Rion, an den Two Buttes, am Rio Cimanon, bei Tucumcai und Canyon City, die Verf. vornahm, bestätigten diese Ansicht, so daß demnach die Dakota-Formation von der Morrison-Formation durch die Washita group auf etwa 100 Meilen Länge und vielleicht mehr getrennt wird. Daß letzterem Horizonte auch die Fuson- und Lakota-Formation zuzuweisen seien, erscheint darum nicht wahrscheinlich, als die Flora der Fuson-Formation

sich an die der tieferen Potomac-. nicht an die der Dakota-Formation anschließt. Danach rückt auch die Morrison-Formation tiefer herunter, und es ist nicht ausgeschlossen, daß sie noch dem Jura anstatt der Kreide angehört. **Joh. Böhm.**

Tertiärformation.

R. Michael: Über die Altersfrage der oberschlesischen Tertiärablagerungen. (Monatsber. deutsch. geol. Ges. 1907. 2 p.

Nach Besprechung der vorhandenen Literatur gibt Verf. folgende Übersicht:

	Sudetisches Vorland und Niederungsgebiet der Oder		Oberschlesische Platte
Ober-Miocän	Flammentone der schlesischen (subsudetischen) Braunkohlenschichten zwischen Öls und Kempen bei Brieg, Oppeln etc. etc. Quarz- und Glimmersande	ca. 100—180 m	Schichten von Kieferstädtel mit Säugetierresten Bunte Letten und Sande mit den Eisenerzen in den „Taschen der Trias“ bei Tarnowitz etc.. Landschneckenmergel bei Oppeln z. T. Kurzawka z. T.
Mittel-Miocän	Obere marine Tegel von Lorenzdorf etc. Gips und Kalkstein von Lorenzdorf	100—150 m 100 m	Obere marine Tegel (2. Med.-Stufe z. T.). Gips-, kalk- und schwefelführende Schichten von Pschow etc. Steinsalz in Oberschlesien und Galizien
Unter-Miocän	Untere, fossilführende Tegel v. Lorenzdorf, Kalkbänke von Hohedorf etc. Untere marine Tegel bei Ostrau	200—300 m	Landschneckenmergel bei Oppeln z. T., Beuthen und Gleiwitz Untere marine Tegel (1. Med.-Stufe)
Oligocän		50—200 m	O. O. Tonmergel von Pallowitz und Zawada, Fauna von Przeciszow U. O. *Meletta*-Schichten etc. von Pallowitz etc. Mergelige Sandsteine von Przeciszow

von Koenen.

H. Forir: Les lignites du Rhin dans le Limbourg néerlandais. (Ann. Soc. géol. de Belgique. **34**. 1. Séances. 55. 1904.)

Es wird auf die Übereinstimmung des Profils eines Bohrloches bei Rouwenhof (Nieuwenhagen) und eines von daher seinerzeit mitgeteilten hingewiesen, in welchem die Lignite über dem marinen Oberoligocän und unter dem Miocän [Mittelmiocän des Ref.] lagen. **von Koenen.**

W. Fink: Der Flysch im Tegernseer Gebiet mit spezieller Berücksichtigung des Erdölvorkommens. (Geognost. Jahreshefte. **16**. 1903. 77—104. Mit 1 geol. Karte u. 10 Textfig.)

—: Zur Flysch-Petroleumfrage in Bayern. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **13**. 1905. 330—333.)

Zwischen den verschiedenen Stufen der Kreideformation angehörigen Formationen im Norden und den mesozoischen im Süden des Gebiets liegt in breiter Zone der Flysch, dessen Gesteine Verf. nach ihrer petrographischen Beschaffenheit charakterisiert als: 1. Sandsteinartige Gebilde (Sandsteine und Konglomerate). 2. Kieselkalke (tonige Kieselkalke mit feinem Gefüge, mittelkörnige Kieselkalke, glasige Kieselkalke, Macigno (Hornstein z. T.), 3. Mergel und 4. Schiefer (Mergelschiefer und Schiefertone Gümbel's). Am beachtenswertesten sind die ca. 2 m mächtigen ziegel- bis kirschroten Schiefer, die einen durchaus ausgeprägten Horizont an der Scheide von Kieselkalken und Sandsteinen bilden und vom Verf. der Gliederung des Flysches zugrunde gelegt werden. Die Dreiteilung des Flysches in Kieselkalke, rote Schiefer und Sandsteine mit Konglomeraten wird auf der Karte zum Ausdruck gebracht. Die Flyschschichten, deren Aufschlüsse eingehend besprochen werden, sind gebogen und dann aufeinander gepreßt. Sie werden von Sprüngen durchsetzt, deren wichtigster der Tegernseer Hauptsprung ist, dazu kommen die St. Quiriner Verwerfung, diejenige, welche sich von Aalbach bis in die Nähe des Rettenbecks erstreckt u. a. Eingehend werden das Rohpetroleumvorkommen (Quirinusöl) am Finner, die Analysen desselben und die 1898/99 hier angestellten 13 Bohrungen besprochen, das Vorkommen von erdölhaltigen Kieselkalken an den Quellen des Fehnbachs erwähnt und gegenüber Gümbel und Strippelmann der Flysch als Erdölträger angesprochen. Hinsichtlich der Entstehung des Erdöls schließt Verf. sich Zuber an, wonach die Mikrofauna und das Plankton des Meeres, und hierbei pelagische Foraminiferen, Radiolarien, Pteropoden und Diatomeen vor allem in Betracht kommen.

Reiss' eingehende Untersuchung einer Kieselkalkprobe, welche Ref. im Flysch des Dampfgrabens bei Bergen gesammelt hatte, bestätigt die Ansicht des Verf., wonach die Kieselkalke im bayrischen Flysch der Ursprungsort des Flyschpetroleums sind. Kugelige und stabförmige Gebilde im Schliff der Probe dürften wohl auf Spongiennadeln zurückzuführen sein, daneben enthält die Probe Foraminiferenreste. Der Prozeß der Sammlung

des Petroleums ist jedenfalls in die Zeit nach völliger Erhärtung der Kieselkalke anzusetzen und dürfte sich an die ältesten Bewegungen der erhärteten Absätze der Flyschperiode, d. h. vor Entstehung der Molasse anschließen. **Joh. Böhm.**

A. Koch: Neuere Beiträge zu den geo-paläontologischen Verhältnissen des Bevčiner Zementmergels. (Földtani Közlöny. **32**. 311—322. 1902.)

Aus den Bevčiner Zementmergeln sind schon seit längerer Zeit fossile Mollusken bekannt, von welchen in der vorliegenden Arbeit neuerlich nach den Bestimmungen Lörenthey's eine Liste gegeben wird. Aus dieser ist ersichtlich, daß der eigentliche Zementmergel der unteren, dagegen die darüber gelagerten Schichten der oberen Pannonischen Stufe angehören. Prof. A. Koch selbst hat eine Bestimmung der Wirbeltierreste vorgenommen und führt nun an, daß am häufigsten Reste eines *Gadus*, am nächsten verwandt mit *Gadus (Merlangus) vulgaris*, angetroffen werden. Von Fischen finden sich noch Reste einer *Brosmius*- und einer *Sphyraena*-Art, während die Pflasterzähne nicht genauer bestimmt werden konnten. An Schildkröten wurden zwei *Testudo*-Arten unterschieden, von welchen die eine der noch lebenden *Testudo graeca* L. var. *Boettgeri* Mojs. sehr nahe steht. **L. Waagen.**

R. Tate: On the occurrence of marine fossiliferous rocks at Kerguelen Island. (Trans. u. Proc. Roy. Soc. South Australia. **24**. (1900). 104—108. 2 Taf.)

R. Hall aus Melbourne entdeckte 1898 auf der (Haupt-) Kerguelen-Insel an der Westseite des Cat's Ears-Berges am Royal Sound einen feinkörnigen zerreiblichen Sandstein von grauer Farbe, der bis 826′ Höhe hinaufreicht. Derselbe enthält eine artenarme, aber individuenreiche marine Fauna, in der außer 2 Bryozoen, 1 *Balanus*-, 1 *Spirobis*- und 2 *Serpula*-Arten folgende Mollusken vorkommen, die beschrieben und z. T. abgebildet werden: *Natica Tremarici* n. sp., *Turritella Hallii* n. sp., *Chione permagna* n. sp., *Ch. Hallii* n. sp., *Ch. Kergueleni* n. sp., *Gari?* sp., *Mytilus* sp. (aff. *planulatus*), *M.* sp. (aff. *magellanicus*).

Das Alter dieser Ablagerung dürfte neogen sein. Sie ruht vulkanischen Gesteinen auf. **Otto Wilckens.**

A. Tornquist: Über eine eocäne Fauna der Westküste von Madagaskar. (Abh. d. Senckenberg. naturf. Ges. **27**. 2. 1904. 323—337. Taf. 46.)

Von der Insel Makamby, die der Westküste von Madagaskar in der Nähe von Majunga vorgelagert ist, beschreibt Verf. eine Faunula von folgender Zusammensetzung: *Fibulina gracilis* n. g. n. sp., *Fibularia Voeltzkowi* n. sp., *Schizaster howa* n. sp., *Dendracis meridionalis*

n. sp., *Alveopora gracilis* n. sp., *Stylophora annulata* Reuss, *Millepora cylindrica* Reuss, *Stylaster* sp., *Magilus grandis* n. sp.

Die Echiniden und besonders die Korallen lassen diese Faunula als eocän erscheinen, gleichalterig sind sicher die fossilfreien Kalke von Majunga. Das Eocän setzt an der Westküste von Madagaskar einen vielfach unterbrochenen Streifen zusammen, der gegen ältere Gesteine im Innern der Insel abgesunken ist. Da sich an der ostafrikanischen Küste Eocän unter gleichen Lagerungsverhältnissen findet, so ist nach Verf. die Mozambique-Straße als Grabenbruch zu deuten, der mit dem innerafrikanischen Graben vergleichbar ist. **E. Philippi.**

Quartärformation.

Aeberhardt: Etude sur les Alluvions anciennes des environs de Genève. (Ecl. geol. Helv. **7**. 4. 1903. 271—286.)

In dem „La Côte" genannten Gebiet am Nordufer des Genfer Sees zwischen Aubonne Beguins kommen in einer Höhe von etwa 550 m Schotter vor, die direkt auf Molasse liegen und ausschließlich aus alpinen Geröllen bestehen, unter denen aber Eklogit, Arollagneis, Chloritschiefer und Arkosen fehlen, desgleichen die Kalksteine des Juragebirges. Bei Bougy, Mont-la-Ville, Bursins liegt über diesen Schottern Grundmoräne, in der die eben genannten Gesteine vorhanden sind, bei Beguins eine 2 m mächtige Lage von großen gerollten Blöcken, unter denen auch Juragesteine auftreten.

Zwischen Beguins und Genf fehlen diese alten Schotter. In der Schlucht des Boiro bei Nyon liegt Grundmoräne mit Jurageschieben direkt auf Molasse. Die Schotter des Bois de la Bâtie und von La Plaine enthalten Juragerölle, welch letztere dann sehr häufig in den alten Schottern von Malval sind, die eine Höhenlage von 430 m einnehmen. Die Schotter von Hermance haben die gleichen alpinen Gerölle wie die anderen entsprechenden Ablagerungen der Genfer Gegend.

Es ergibt sich somit ein wesentlicher Unterschied in der Zusammensetzung der Schotter von La Côte und derjenigen der Genfer Gegend, ein Unterschied, der ganz unerklärlich ist, wenn man die Gleichaltrigkeit beider Bildungen annehmen will. Diese ist aber auch wegen der ungleichen Höhenlage ausgeschlossen: die Schotter von La Côte liegen in 550, die der Umgegend von Genf in 430 m Höhe. Abgesehen von dem sehr bemerkenswerten Fehlen aller Juragerölle zeichnen sich die Schotter von La Côte durch das Vorherrschen der Granite, Quarzite und Gneise, die Genfer durch die große Menge der schwarzen Kalke und die Seltenheit von Serpentin, Verrucano, Diorit und Carbonsandstein aus.

Die alten Schotter von La Côte müssen die älteste quartäre Ablagerung des Gebietes sein. Zur Zeit ihrer Bildung existierte der Genfer See noch nicht, denn sonst könnte all das Walliser Material nicht hier auftreten. Ferner kann der Jura noch nicht emporgewölbt gewesen sein

oder doch wenigstens nicht so weit, daß Kreide und Jura schon durch die Erosion angegriffen wurden. Auch die Alpen waren noch nicht so tief erodiert wie heute. Die alten Schotter als fluvioglazial zu betrachten, liegt einstweilen noch kein Grund vor. Bei der Ablagerung der die alten Schotter bedeckenden Grundmoräne war der Jura bereits so hoch gehoben, daß seine Gesteine erodiert waren. Erst später grub sich die Rhône ein tiefes Bett in die Grundmoräne und die alten Schotter und räumte diese überall, nur nicht an der Côte weg. (Die Eklogit- und Gabbrogerölle in den Schottern des Bois de la Bâtie stammen von der alten Moräne.) Dann erfolgte die Bildung des Sees durch die Senkung der Alpen oder die Erhebung des Jura. Bei einem neuen Vorstoß hat dann der Gletscher mit seinen Moränen das Côte-Plateau, den Grund des Sees und die Genfer Gegend bedeckt. Dieser jüngeren Glazialperiode entspricht eine starke Denudation im Jura. **Otto Wilckens.**

R. S. Tarr: Postglacial and Interglacial (?) Changes of Level at Cape Ann, Massachusetts. With a Note on the Elevated Beaches by J. B. Woodburn.

Die Küstenlinie bei Cap Ann, nordöstlich von Boston, hat unmittelbar nach dem Rückzuge des letzten Inlandeises 40—60′ tiefer gelegen als heute. Dies bezeugen sowohl Strandterrassen wie Dünenzüge, deren Bildung längst aufgehört hat und unter den heutigen Verhältnissen nicht mehr möglich sein würde. Unterhalb der 60′-Linie ist das Diluvium geschichtet und zeigt oft Delta-Struktur, oberhalb dieser Grenze beobachtet man ungeschichteten Geschiebemergel.

An der Westseite von Gloucester Harbour wurden sandige Tone mit vielen z. T. recht großen Geröllen und einer arktisch-marinen Fauna entdeckt, die diskordant von Geschiebemergel überlagert werden; sie werden als interglazial angesehen, ganz ausgeschlossen ist aber auch ein präglaziales Alter nicht.

Auffallend ist das Fehlen von Fossilien in den postglazialen Ablagerungen von Cap Ann. **E. Philippi.**

Paläontologie.

Faunen.

J. Repelin: Description des faunes et des gisements du Cénomanien saumâtre ou d'eau douce du Midi de France. (Annales du Musée de Marseille 1902. 109 p. Taf. 1—8.)

Mit der Fauna des Gardonien, den Brack- und Süßwasserschichten des Cenoman in der Dordogne, dem Becken von Uchaux (Gard und Vaucluse), von Revert und der Aude hat sich bereits Mathéron eingehend beschäftigt und sein hierüber hinterlassenes Manuskript geht Repelin's Arbeit voran. Allen Becken gemeinsam ist *Ostrea lignitarum* Coq., dreien *Turritella elegantissima* n. sp. und *Tympanotomus Vasseuri* n. sp., zweien *Ostrea vardonensis* Coq., *O. glabellata* Goldf., *Acanthocardia Vasseuri* n. sp., *Corbula Zurcheri* n. sp., *Corbicula? cenomanensis* n. sp., *Hantkenia Munieri* n. sp., *Ampullopsis* n. g. *Faujasi* M. de Serres, *Valvata Arnaudi* n. sp., *Melania subcorrugata* Cossm., *Ampullina Cureti* n. sp., *Glauconia Depereti* n. sp. und *Neritina cenomanensis* n. sp. Weiter sind die Korallen durch Arten der Gattungen *Cyclolites, Cycloseris, Trochosmilia, Phyllosmilia* und *Montlivaultia* vertreten, die Bivalven durch *Ostrea eumenides* Coq., *Anomia fonfroidensis* Doncieux und *A. Peroni* n. sp., *Janira quinquecostata* Sow., *Avicula Arnaudi* n. sp., *Gervilleia Renauxi* Math., *Unio Dumasi* n. sp., *Astarte Abbatiae* Doncieux, *Acanthocardia malviensis* n. sp., *Cyprina mondragonensis* n. sp., *C. Michaelis* n. sp., *Dosinia nummismalis* n. sp., *Cyrena proboscidea* n. sp., *C. Cureti* n. sp., *C.? globulosa* n. sp., *Corbicula connauxensis* n. sp. und vier weitere unbestimmbare *Corbicula*-Arten, *Corbula ovoidea* n. sp., *Lucina Gaudryi* n. sp., *Cuspidaria? Mauryi* und *C.* sp., die Scaphopoden durch *Dentalium subnudum* n. sp., die Gastropoden durch *Helix cenomanensis* n. sp. und *H. (Xerophila?) petrocoriensis* n. sp., deren Gattungsbestimmungen unzweifelhaft sind, *Cylindrogyra varians* n. g. n. sp., *Nisopsis* Math. n. g. *fluviatilis* n. sp., die beide der Familie Stenogyridae angehören, *Limnaea conica* n. sp., *L. subphysoides* n. sp. (= *Munieri*), *L. scarlatensis*

n. sp. (= *acuta*)[1], *Planorbis cretaceus* n. sp., *Physa simeyrolsensis* n. sp., *Ph. cenomanensis* n. sp., *Ph. minima* n. sp., *Ph. nucleus* n. sp., *Ph. subcylindrica* n. sp., *Chilina olivula* n. sp., *Actaeonella Repelini* Doncieux, *Voluta Gaspaimi* d'Orb.. *Potamides telonensis* n. sp., *P. tenuigranulatus* n. sp., *P. malviensis* n. sp. (= *? lignitarum*), *P.? revestensis* n. sp., *Tympanotomus Requieni* d'Orb. sp., *Nerinea Doncieuxi* n. sp., zu der noch zwei unbestimmbare Arten kommen, *Turritella septemcostata* n. sp., *T. Fournieri* n. sp., *Glauconia Matheroni* n. sp., *Gl. Dumortieri* n. sp., *Gl. Requieni* d'Orb., *Gl. Renauxi* d'Orb. var. nov. *cenomana*, *Gl. gibbosa* n. sp., *Melania Faujasi* Dumas, *M. Cossmanni* n. sp. (= *nitida*), *M. quadricostata* n. sp., *M. tricostata* n. sp., *M. costulata* n. sp., *Hantkenia ventricosa* M. de Serres (= *Pauleti* Dumas), *H. subovoidea* n. sp., *Hydrobia Moureti* n. sp., *Bithynia primigenia* Math., *B. pisum* n. sp., *Paludina dordonensis* n. sp., *Valvata Faujasi* Dumas, *V. Arnaudi* n. sp., *Aperostoma primigenia* Meek sp., *Ampullina Cureti* n. sp., *Neritina primordialis* n. sp., *Turbo Cureti* n. sp. und *Astralium?* sp.

Zum Schluß weist Verf. darauf hin, daß die linksrhônischen Ablagerungen (Mondragon) Glaukonit enthalten, während die rechtsrhônischen frei davon sind und fast alle Fossilien dieses Gebietes gemeinsam mit der Dordogne haben. Er faßt einerseits die der Provence, der Aude und von Mondragon als Fazies der Tiefenfurche der Rhône, anderseits die der Dordogne und des Uchaux-Beckens (rechtes Rhône-Ufer) als Fazies des Zentralplateaurandes zusammen, welche durch ihre Süßwasserfauna und Fehlen des Glaukonits charakterisiert wird. **Joh. Böhm.**

St. Weller: The fauna of the Cliffwood (N. J.) Clays. (The Journ. of Geol. **13**. 1905. 324—337. 6 Textfig.)

Die an Pflanzenresten ungemein reichen Aufschlüsse am Cliffwood Point an der Südküste der Raritan Bay (dies. Jahrb. 1905. I. -302-) haben Verf. auch eine größere Anzahl von Bivalven, Gastropoden, Cephalopoden und Krebsen geliefert, unter denen *Pteria petrosa* Con., *Inoceramus sagensis* Owen, *Nemodon brevifrons* Con., *Isocardia cliffwoodensis* n. sp., *Veleda lintea* Con., *Pholadomya occidentalis* Mort., *Pyrifucus erraticus* Whitf., *Placenticeras placenta* de Kay und *Tetracarcinus subquadratus* hervorzuheben sind. Diese Fauna findet sich in den beiden unteren, sowie dem obersten Horizonte der Matawan-Stufe wieder. Gleichwohl ist Verf. geneigt, die bei Cliffwood aufgeschlossenen Schichten wegen ihrer petrographischen Ausbildung in den nächst tieferen Horizont, die Raritan-Formation, zu stellen. **Joh. Böhm.**

---

[1] Die eingeklammerten Namen hat Repelin später durch die vorausgehenden ersetzt (vergl. Cossmann, Revue crit. de Paléozoologie. 1903. 207.)

Säugetiere.

F. B. Loomis: Hyopsodidae of the Wasatch and Wind River Basins. (The Americ. Journ. of Sc. a. Arts. 69. 1905. 416—424. 8 Fig.)

Eine Expedition des Amherst College machte in dem Wasatch bed des Bighorn River und im Wind River bed von Lost Cabin Post, Wyoming, eine reiche Ausbeute an fossilen Säugetieren, von welchem Materiale aber hier nur die Hyopsodiden bearbeitet wurden.

Diese Familie umfaßt nur die Gattungen *Hyopsodus* und *Sarcolemur* und wird vom Verf. nach Wortman's Vorgang zu den Insectivoren gestellt wegen der Dreizahl der I, der nicht verknöcherten Bulla, wegen des den Insectivoren ähnlichen Verlaufs des Carotidkanals, wegen der Gestalt der Zähne, der Beschaffenheit der Extremitätenknochen, namentlich der gekielten Metapodien und der kurzen Phalangen und der Nichtopponierbarkeit des Daumens. Sie gehören in die Nähe der Erinaceiden. (!!) [Daß die Unterschiede gegenüber den echten Primaten nur primitive Verhältnisse sind, die wir auch bei den ältesten Affen erwarten müßten, die Abweichungen von den Insectivoren — niedrige bunodonte M, komplizierte P, M nach hinten immer größer werdend etc. — aber fundamentale sind, wird von diesen Autoren völlig ignoriert. Ref.]

Hyopsodus unterscheidet sich nach Cope von *Sarcolemur* durch das einfache, bei letzterem aber zweigipfelige Metaconid. Es gibt jedoch auch *Hyopsodus*-Arten mit zweiteiligem Metaconid. *Sarcolemur* besitzt schmälere, schneidende Zähne mit spitzen Höckern, und einen komprimierten P_4 mit wohlentwickeltem Vorderzacken und kommt nur im Bridger bed vor.

Hyopsodus Leidy (*Lemuravus* Marsh. *Stenacodon* Marsh, *Microsus* Leidy, *Diacodexis* Cope) hat einen länglichen Schädel mit hintenüberhängendem Cranium, mit weit abstehenden aber schlanken Jochbogen. Die Zahnreihe ist geschlossen. Der Humerus besitzt ein Supratrochlearforamen, die Ulna ein hohes Olecranon und das flache Femur einen dritten Trochanter; diese Knochen sind also denen von *Erinaceus* ähnlich.

Hyopsodus simplex n. sp. (fälschlich mit *paulus* und *vicarius* sowie mit *miticulus* identifiziert) ist die häufigste aber kleinste Art im Wasatch bed.

H. miticulus Cope aus dem Wasatch bed von Neumexico unterscheidet sich durch seine relative Größe, die relative Kleinheit des M_3 und den niedrigen Talon der unteren M.

H. lemoinianus Cope. M_1 und M_2 haben ein schwaches Paraconid, und wie M_3 ein vorderes und äußeres Basalband. Wasatch bed Gray Bull River.

H. powellianus Cope, die größte aber seltenste Art. Ebendaselbst.

H. laticuneus Cope unterscheidet sich von der sehr ähnlichen vorigen Art durch die Zweiteilung des Metaconid. Ebendaselbst.

Bei den folgenden, sämtlich aus dem Wind River bed stammenden Arten ist der zweite Außenhöcker, Hypoconulid, der unteren M kräftiger und das Entoconid besteht aus einem kräftigen einfachen Höcker. Ein Metalophid ist stets verhanden.

H. Wortmani Osborn. Die M sind niedrig und breit, namentlich der Talon, M_1 und M_2 haben je ein kräftiges Proto- und Metalophid, an P_4 ist das erste Höckerpaar durch einen Kamm verbunden. Häufig am Bridger Creek.

H. minor n. sp., kleiner als der vorige, mit kurzen M, deren zweites Höckerpaar sehr kräftig ist. Ebendaselbst.

H. Browni n. sp., die häufigste *Hyopsodus*-Art im Wind River bed, hat einen sehr einfachen P_4, kurze untere M mit nahe beisammenstehenden, durch je zwei Kämme miteinander verbundenen Proto- und Metaconid, mit großem Hypoconid und kleinem unpaaren Hinterhöcker. An den oberen M fehlt das Basalband nur an der Innenseite. Der obere M_3 ist sehr groß. Am ähnlichsten ist *H. lemoinianus*. Bridger Creek.

H. Jacksoni n. sp. ist die spezialisierteste Art. Die unteren M sind relativ schmal und ihre Höcker ziemlich niedrig. Das Hypoconulid, der unpaare hintere Zwischenhöcker ist immer klein. P_4 hat kräftige Innenhöcker. Die oberen M besitzen ein wohlentwickeltes äußeres Basalband. Ebendaselbst. **M. Schlosser.**

H. Winge: Jordfundne og nulevende Hovdyr (Ungulata) fra Lagoa Santa, Minas geraes, Brasilien. (Med Udsigt over Hovdyrens inbyrdes Slaegtskab. E Museo Lundii, en Samlig af Affhandlinger om de i Brasiliens Knoglehuler udgravede Dyre og Meneskeknogler. Tredte Bind. Ferste Halvbind. Kjöbenhavn 1906. 239 p. 9 Tavler.)

Die in den brasilianischen Knochenhöhlen gefundenen Affen-, Fledermaus-, Raubtier-, Nager- und Marsupialierreste hat Verf. schon vor längerer Zeit beschrieben. Jetzt erschien auch seine Arbeit über die daselbst gesammelten Huftierreste, die aber nicht bloß die Beschreibung dieses Materiales behandelt, sondern wie die früheren Lieferungen auch zahlreiche wertvolle Studien über Stammesgeschichte, Systematik und Gebiß der lebenden und fossilen Huftiere im allgemeinen enthält. Leider sind diese Studien nur zum kleinsten Teil benutzbar, weil in der doch so wenig üblichen dänischen Sprache geschrieben. Auch wurde diesmal nicht einmal wie bei den früheren Lieferungen ein Resumé in französischer Sprache beigegeben, was freilich kaum Schuld des Verf. sein dürfte. Er wird sich daher nicht wundern dürfen, wenn seine Arbeit, namentlich die allgemeinen Bemerkungen, viel weniger Beachtung finden wird, als ihr sowohl wegen des Themas als auch wegen des Ansehens des Autors gebühren würde.

Die gesammelten Huftierreste verteilen sich auf: *Macrauchenia patagonica* Ow., *Toxodon platensis* Ow., *Auchenia major* Lund, *Subulo campestris* Desm.*, *S. paludosus* Dsem.*, *S. simplicicornis* Illiger*, *S. rufus* Illiger*, *Dicotyles torquatus* Cuv.*, *D. stenocephalus* Lund, *D. labiatus* Cuv.*, *Equus curvidens* Ow., *Hippidium neogaeum* Lund, *H. principale* Lund., *Tapirus cristellatus* n. sp., *T. americanus* Briss.*, *Mastodon Andium* Cuv. Die * sind noch lebende Arten.

Mastodon Andium ist unter anderem auch durch einen Schädel vertreten. In einer Höhle sind seine Reste mit Resten der ebenfalls ausgestorbenen *Auchenia major*, in einer anderen mit den gleichfalls fossilen Arten *Equus curvidens* und *Hippidium principale* vergesellschaftet, in zwei anderen Höhlen fanden sie sich zusammen mit *Toxodon* und *Auchenia*, aber auch zugleich mit Resten von noch lebenden *Subulo-* und *Dicotyles*-Arten, während der daselbst auch beobachtete Tapir einer erloschenen Art angehört. Auch die Reste von *Equus curvidens* und *Toxodon* fanden sich in Höhlen, welche außerdem auch lebende Arten von *Subulo* und *Dicotyles* geliefert haben. Jedesmal war daselbst aber auch *Mastodon Andium*, *Auchenia major* und eine ausgestorbene Tapir-Art vorhanden. Auch *Hippidium neogaeum* fand sich einmal zusammen mit lebenden Arten von *Subulo*, *Dicotyles* und *Tapirus*. Dagegen enthielt die einzige Höhle, aus welcher die *Macrauchenia*-Reste stammen, sonst nur *Auchenia major*.

Unter den Überresten der erloschenen Arten sind die von *A. major*, dem Ahnen des Llamas, offenbar die zahlreichsten.

Soferne Ref. die hier niedergelegten Ansichten des Verf. richtig versteht, teilt er die Huftiere in folgende Unterordnungen und Familien nach der Zusammensetzung der oberen M.

I. Gruppe Amblypoda. Coryphodontidae (Pantolambdini, Coryphodontini, Dinocerata).

II. Gruppe

A. Condylarthra. Meniscotheriidae, Phenacodontidae.

Toxodontia. Macraucheniidae, Proterotheriidae, Homalodontotheriidae, Astrapotheriidae, Typotheriidae, Toxodontidae.

Artiodactyla. Anoplotheriidae, Dichobunidae, Camelidae, Tragulidae, Bovidae, Anthracotheriidae, Suidae.

Perissodactyla. Equidae, Chalicotheriidae, Palaeotheriidae, Tapiridae, Amynodontidae, Rhinocerotidae.

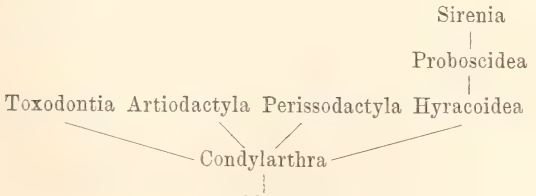
B. Hyracoidea. Arsinoitheriidae, Hyracidae.

Proboscidea. Elephantidae.

Sirenia. Manatidae.

Daß Ref. diese Zusammenfassung der südamerikanischen Huftiere in eine einzige Ordnung nicht billigen kann, braucht er wohl kaum näher zu begründen. Ebenso unnatürlich ist die Vereinigung der Arsinoitheriiden mit den Hyracoidea.

Auch der genetische Zusammenhang dieser Ordnungen, wie ihn Verf. darstellt:



läßt sich mit den tatsächlichen Verhältnissen absolut nicht in Einklang bringen, denn die Hyracoidea, Proboscidea und Sirenia haben mit den Condylarthra sicher nichts zu schaffen. Auch für einen Teil der Toxodontia, wie sie hier verstanden werden, ist dies zweifelhaft. Zudem ist es unverständlich, daß die Condylarthra eine so wichtige Rolle spielen sollen, da Verf. als solche anscheinend nur die Meniscotheriiden und Phenacodontiden gelten läßt.

Unter den Details muß vor allem die unnatürliche Trennung der Gattung *Dacrytherium* von den Anoplotheriiden sowie die Vereinigung der Oreodontiden mit den Anthracotheriiden auffallen. Auch die Vereinigung aller Wiederkäuer als Bovidae, wobei die Hirsche in ganz unnatürlicher Weise von den ihnen doch so nahestehenden, aber hier zu einer besonderen Gruppe erhobenen Traguliden, getrennt werden, kann schwerlich Beifall finden.

Am Schluß gibt Verf. eine Zusammenstellung der Zahnformeln aller Huftiere, worin die vorhandenen Zähne, z. B. die I mit ihrer Nummer angeführt und alle P und M zusammen fortlaufend numeriert, also nicht voneinander geschieden werden, so daß folglich die Formel bei Anwesenheit aller Zähne lautet: $\frac{1.2.3.1.1.2.3.4.5.6.7}{1.2.3.1.1.2.3.4.5.6.7}$, worin Ref. aber keine wirkliche Verbesserung erblicken kann.

Auf einer Tabelle folgt am Schluß die skizzierte Darstellung der oberen und unteren M aller wichtigeren Huftiertypen, z. B. *Pantolambda* $\frac{3\ 2\ 1}{5\ 4}$ $\frac{3\ 2\ 1}{5\ 5\ 4\ 6}$, *Toxodon* $\frac{3\ 2\ 1\ 5}{5\ 4\ 7\ 6}$, *Sus* $\frac{3\ 2\ 5\ 4}{5\ 4\ 7\ 6}$, *Rhinoceros* $\frac{3\ 2\ 1\ 5\ 4}{5\ 4\ 7\ 6}$, in welcher die Spitzen anstatt Namen zu führen, numeriert werden, ein Verfahren, welches sich schwerlich allgemein einbürgern dürfte.

M. Schlosser.

Albert Gaudry: Fossiles de Patagonie. Les attudes de quelques animaux. (Ann. de Paléont. Paris 1906. 1—42. 53 Fig.)

Säugetierreste finden sich entweder in aquatilen Ablagerungen, ihre Skelette sind alsdann meist noch in Zusammenhang oder sie liegen in terrestrischen Bildungen, in welchem Falle oft Knochen der verschiedensten Arten von Fluten durcheinander gemengt wurden. Letztere Art der Überlieferung trifft auch für die fossilen Säugetiere Patagoniens zu. Gleichwohl hat sich Verf. der dankbaren Aufgabe unterzogen, die Extremitäten der wichtigsten patagonischen Huftiertypen zusammenzustellen, die sich in drei Gruppen gliedern lassen.

Bei der ersten — *Pyrotherium* und *Astrapotherium* — sind die Gliedmaßen dick und fast vertikal gestellt wie bei den Proboscidiern und Amblypoden. Diese „Rectigrada“ zeichnen sich dadurch aus, daß sie den Fuß nicht gegen den Unterarm und Unterschenkel abbiegen können. Die Beine sind nur Stützen des Körpers.

Bei den übrigen, den „Flexigrada", sind die Gliedmaßen viel beweglicher, und zwar dienen bei ihnen die Beine entweder ausschließlich zur Lokomotion und ruhen dann auf den Endphalangen — Digitigrada — oder die Vorderextremität dient auch zum Graben oder zum Greifen, so daß der Körper dann ausschließlich auf der Sohle der Hinterextremität ruht — Plantigrada —. Von den patagonischen Huftieren sind Digitigraden die Gattungen *Theosodon, Proterotherium* und *Diadiaphorus,* Plantigraden die Gattungen *Nesodon, Colpodon* und *Homalodontherium* etc., jedoch bestehen Übergänge zwischen diesen Typen.

Vorderextremität. Bei den beweglichen Formen ist die Ulna und namentlich ihr Coronoidfortsatz reduziert, der Humerus ruht fast ganz auf dem Radius und es findet nur Bewegung von vorwärts nach rückwärts und umgekehrt statt. Den höchsten Grad dieser Ausbildung zeigt das Pferd. Soferne aber die Greifbewegung die Hauptfunktion bildet — wie beim Menschen —, haben Ulna und Radius gleich große Wichtigkeit. Die erstere besitzt alsdann einen großen Coronoidfortsatz als Stütze für den inneren Teil, der Radius aber trägt den äußeren Teil des Humerusgelenkes. Die Hand ist hier sowohl pronations- als auch supinationsfähig. Dieser hohe Grad von Beweglichkeit wird nun allerdings von keinem patagonischen Huftier erreicht, ihre Hand dient höchstens als Greiforgan — die Typotheria, welche hierin günstiger organisiert sind, läßt Verf. wegen Mangel an Zeit außer Betracht —.

Rectigrada. *Pyrotherium* unterscheidet sich von den Proboscidiern, mit welchen es nach Ameghino verwandt sein soll, vor allem durch die Kürze der Vorderextremität. Der Humerus hat ein großes, nach hinten verlängertes Caput und eine kräftige Deltoidcrista, die Epicondyli springen weit vor und das Olecranon ragt weit nach rückwärts, der Arm konnte sich also leicht biegen und die kräftige Muskulatur gestattete Bewegung der Zehen. Radius und Ulna sind kurz und dick, der Humerus ruht fast ganz auf dem Radius, bei den Proboscidiern hingegen fast ganz auf der Ulna, während der Radius sehr dünn ist und die Ulna kreuzt.

Astrapotherium war ausschließlich zum Gehen befähigt. Der Humerus hat eine große Rolle, der Radius legt sich ein wenig in eine Vertiefung der Ulna neben den starken Coronoidfortsatz. Die Vorderextremität hat viel Ähnlichkeit mit jener der Amblypoden — *Dinoceras* —, abgesehen von jenem Ineinandergreifen von Radius und Ulna. Der Coronoidfortsatz diente als Stütze für den Humerus, wenn sich die Tiere legten. Bei den Proboscidiern lag der Radius ursprünglich — *Dinotherium* — in einer Vertiefung der Ulna, hat sich aber dann nach außen verschoben. Die Vorderextremität ist nicht mehr nach außen beweglich, weil sich das Tier wegen seines Rüssels nicht mehr beim Ergreifen des Futters zu bücken braucht. Bei *Rhinoceros* ist im Gegensatz zu den Rectigraden der Humerus mit einem viel kräftigeren inneren Condylus an Stelle der einfachen Trochlea versehen, an der Ulna fehlt ein Coronoidfortsatz und der Humerus ruht vollständig auf dem Radius.

Digitigrada. *Theosodon (Cramauchenia)* hat eine wohl ent-

wickelte Trochlea am Humerus. Letzterer ruht auf dem direkt vor der Ulna stehenden Radius.

Proterotherium hat sogar einfachere Extremitäten als das Pferd. aber die Humerusrolle ist wie bei allen patagonischen Formen schneidend, ein innerer Condylus fehlt ihr, ebenso der Kiel am äußeren Condylus und dem entsprechend die Rinne am Radius. Letzterer war getrennt von der Ulna.

Plantigrada. *Nesodon* hat im Bau der Vorderextremität größere Ähnlichkeit mit der von Nagern und Carnivoren, als mit der von Huftieren. Der Humerus ruht ebensoviel auf dem langen Coronoidfortsatz der Ulna, als auf dem Radius. Die Trochlea ist schneidend, das Oberende des Radius steht ganz auf der Außenseite der Ulna in einer Vertiefung wie bei den Carnivoren, Nagern und Primaten. Auch die Form des Styloidfortsatzes der Ulna dürfte eine gewisse Beweglichkeit der Hand gestattet haben. Auch war der Radius etwas gegen die Ulna verschiebbar.

Colpodon hat eine ähnliche Artikulation des Humerus am Unterarm wie *Nesodon*, aber der Coronoidfortsatz der Ulna ist noch größer und ihre Gelenkfläche für den Radius kleiner.

Homalodontherium (Asmodeus). Der Humerus gleicht am ehesten dem eines großen Carnivoren. Er besitzt einen starken Entepicondylus mit einem kleinen Foramen, einen großen Epicondylus externus, eine schneidende Trochlea und einen gewaltigen Condylus, der wohl eine Drehung des Radius ermöglicht hat. Radius und Ulna sind relativ zierlich. Die letztere ist mit einem hohen, großen Olecranon versehen, sowie mit einem kräftigen Coronoidfortsatz für die Trochlea. Auch die sonderbare vordere Außenfacette der Ulna von *Nesodon* ist hier vorhanden. Die Hand war fünffingerig und mit gespaltenen Klauen versehen. Bei allen drei Gattungen konnte die Hand nicht bloß zum Graben, sondern auch zum Festhalten der Nahrung benutzt werden. Wie beim Menschen steht das distale Ende der Ulna hinten, Radius, Scaphoid, Trapezium und der Daumen vorne.

Hinterextremität. Während für die Vorderextremität die Artikulation des Humerus am Unterarm die wichtigste ist, hat bei der Hinterextremität die Gelenkung des Unterschenkels mit der Fußwurzel die größte Bedeutung.

Rectigrada. Der Fuß zeichnet sich hier durch sehr mäßige Beweglichkeit aus, denn am Astragalus ist sowohl die Tibialfacette, als auch die Navicularfacette nicht länger als die entsprechenden Gelenkflächen der Tibia und des Naviculare.

Pyrotherium stimmt bezüglich des Längenverhältnisses von Femur und Tibia ganz mit *Uintatherium* überein. Die einzelnen Knochen, Femur, Tibia und Astragalus stehen fast senkrecht aufeinander. Der Astragalus besitzt weder eine Rolle, noch auch einen Hals, das Naviculare artikuliert nicht mit dem Cuboid, sondern bloß mit den Cuneiformen. Die Fibula legt sich oben und unten auf eine weite Strecke an die Tibia an, und artikuliert mit Astragalus und Calcaneum. Am Femur steht der große

Trochanter tief unter dem Caput, ein dritter Trochanter fehlt, die Beweglichkeit auf der Tibia hat den nämlichen Grad wie bei den Proboscidia, unter welchen *Dinotherium* die vertikale Stellung von Femur und Tibia besitzt.

Astrapotherium unterscheidet sich schon wesentlich, denn die Tibia bildet nicht nur mit dem Femur, sondern auch mit dem Astragalus einen, wenn auch ziemlich stumpfen Winkel, aber die Stellung des Astragalus zu den übrigen Tarsusknochen ist die nämliche wie bei den Proboscidiern. Das Femur ist von vorne nach hinten komprimiert und mit einem dritten Trochanter versehen, der große Trochanter steht fast ebenso hoch wie das Caput, die Ausdehnung der Condyli ermöglicht einige Beweglichkeit auf der Tibia. Die Tarsalia und Metatarsalia sind massiv wie bei den Amblypoden und Proboscidiern; das Naviculare artikuliert mit den Cuneiformen, der Astragalus mit dem Cuboid. Er trennt das Calcaneum vollkommen von der Fibula und seine Tibialfacette ist etwas größer als die distale Gelenkfläche der Tibia. Es war daher auch hier eine, wenn auch geringe Bewegung ermöglicht. Das Verhältnis war ungefähr das nämliche wie bei *Coryphodon*. Bis zu einem gewissen Grade nähert sich auch noch die Hinterextremität von *Titanotherium* jener der Rectigrada.

Digitigrada. Der Astragalus kann hier bei der Bewegung im Tibialgelenk einen Halbkreis beschreiben. Alle Knochen sind schlank, die Zehenzahl wird reduziert.

Theosodon hat ein Femur, ähnlich dem von Pferd. Der Astragalus war auch etwas auf dem Naviculare beweglich, die Fibula ruht auf dem Calcaneum. Alle drei Zehen sind nahezu gleich stark, das Cuboid liegt ausschließlich auf Metatarsale IV.

Diadiaphorus besitzt zwar ebenfalls noch drei Zehen, jedoch sind die beiden seitlichen schon sehr dünn und die seitlichen Metatarsalia legen sich schon in Vertiefungen von Metatarsale III, welches außerdem auch schon mit dem Cuboid artikuliert.

Proterotherium (Thoatherium) hat nur mehr eine Zehe, Metatarsale IV und II sind nur mehr kleine Rudimente. Der Astragalus hat eine konvexe Navicularfacette.

Das Naviculare hat bei *Dinotherium* Gelenkflächen für die Cuneiformia und das Cuboid, bei *Pyrotherium* und *Astrapotherium* hat es nur Flächen für die drei Cuneiformia, bei *Nesodon* sind zwei Facetten für Cuneiforme III und II vorhanden, und zwar ist die letztere sehr klein, und außerdem eine Facette für das Cuboid; *Theosodon* hat die nämliche Facettenzahl, bei *Diadiaphorus* ist die Facette für Cuneiforme II schon sehr klein, und das Cuboid stößt nicht mehr an das Naviculare, bei *Proterotherium* endlich ist nur die Gelenkfläche für Metatarsale III vorhanden. *Diadiaphorus* bildet im Fußbau ein Analogon zu *Anchitherium* und *Proterotherium* zu *Equus*, jedoch hat das Femur ein weit abstehendes Caput, bei *Proterotherium* fehlt auch ein dritter Trochanter und die Epicondylusgrube für den Zehenbeuger, und der Innenrand der Rotula ist schneidend anstatt höckerig. Die Tibia ist schlanker als beim Pferd und hat eine

viel längere Cnemialcrista, der Astragalus verlängert sich nach vorne, das Calcaneum besitzt eine Fibularfacette, das Cuboid ist verkürzt, das Naviculare hat einen hinteren Fortsatz wie beim Schwein und die Seitenmetatarsalia bilden keine Griffel. Während beim Pferd der Astragalus unbeweglich auf dem Naviculare ruht und der Fuß daher nur im Tibialgelenk gebogen werden kann, besitzt der Astragalus bei den südamerikanischen Formen ein Rollengelenk für das Naviculare wie bei den Wiederkäuern, der Fuß hatte also viel mehr Beweglichkeit.

Plantigrada. Da der Vorderfuß hier auch zum Graben verwendet wird, muß der Hinterfuß dem Körper eine sehr kräftige Stütze bieten können. Er bildet hier mit der Tibia einen rechten Winkel und das Naviculare liegt nicht wie bei den Rectigrada unter dem Astragalus, sondern in dessen direkter Verlängerung nach vorwärts. Die Tibia hat auf dem Astragalus einen weiten Spielraum. Von den Digitigrada unterscheiden sich die Plantigrada durch das dicke kurze Calcaneum, und weil die Tibia nicht stark auf dem Astragalus zu rotieren braucht, ist auch sein Tibialgelenk nur wenig ausgefurcht.

Nesodon. Das Femur hat hier ein kleines Caput und eine wenig nach hinten ausgedehnte Tibialfläche, der große Trochanter ist nicht sehr hoch und der dritte ist nur schwach entwickelt. Tibia und Fibula stehen weit auseinander und sind nur oben miteinander verwachsen, die Tibia bildet mit dem Fuß nach vorne einen spitzen Winkel, die Fibula artikuliert mit dem Calcaneum auf einer Facette, die im Verhältnis zur Astragalusrolle ungewöhnlich groß ist.

Colpodon war vermutlich noch in höherem Grade plantigrad als *Nesodon,* sein Calcaneum ist noch dicker und die Fibularfacette noch viel größer, am Astragalus ist die Navicularfacette vielmehr nach innen zu vorgezogen und die Tibialfacette noch flacher. Die Zehenzahl ist auch hier drei.

Homalodontherium hat fünf Zehen. Die Astragalusrolle ist verkürzt und hinter ihr befindet sich ein großer Vorsprung in einer Vertiefung. Der Hals ist relativ lang und endet mit einem gerundeten Kopf, der sich nach einwärts dreht. Das Calcaneum ist schlanker als bei *Nesodon* und seine Fibularfacette kurz und nicht als Rolle ausgebildet, sondern nur als Basis für die Fibula. Die Beweglichkeit des Fußes war daher gering, dagegen waren die Zehen um so beweglicher. Es konnte also wohl auch der Hinterfuß zum Scharren benützt werden.

Das Astragalusforamen, das bei den ältesten Säugetieren wohl immer vorkommt, sollte nach der Ansicht einiger Autoren zum Durchgang der Beugesehne der Zehen dienen, jedoch ist es für diesen Zweck zu klein und überdies bemerkt man bei gewissen Astragali hinter ihm eine besondere Rolle wie beim Menschen. Da nun bei diesem die Beugesehne der großen Zehe über diese Rolle verläuft, so war dies höchst wahrscheinlich auch bei jenen alten Formen der Fall, und für *Meles taxus*, dessen Astragalus ebenfalls ein Foramen besitzt, läßt sich dies direkt beobachten.

Die patagonischen Säugetiere aus den noch tieferen Schichten von Cerro Negro und Casa major haben eine ähnliche Form des Astragalus wie

Homalodontherium, jedoch fehlt die weit vorragende Rolle hinter der Tibialfacette und das schlankere Calcaneum besitzt eine gewölbte Fibularfacette wie bei *Nesodon*. Das Caput des Astragalus ist gerundet wie bei den Affen mit Greiffuß. Die Tibialfacette ist bald flacher, bald mehr gefurcht. Eine ähnliche Form des Astragalus finden wir sowohl bei den Tieren des Puerco und Torrejon, als auch bei denen von Reims — *Arctocyon* — und selbst noch in den Phosphoriten von Quercy — *Hyaenodon* —. Auch hier ist noch ein Astragalusforamen vorhanden. Der menschliche Astragalus zeigt durch seine Gestalt, daß der Fuß niemals zum Greifen gedient hat wie bei den Affen.

In Patagonien lebten während der Ablagerung der Schichten von Deseado gewaltige, aber harmlose Tiere — *Pyrotherium* und *Astrapotherium* —, das erstere trug den Kopf gesenkt wegen der Kürze der Vorderbeine, seine Beine waren förmliche Säulen, auf welchen der Körper ruhte. *Astrapotherium* hingegen hatte längere Vorderbeine, sein Körper war weniger plump und sein Gang weniger schwerfällig. Das erstere besaß Stoßzähne, das letztere echte Schneide- und Eckzähne, und seine Backenzähne waren jenen von *Rhinoceros* ähnlich, während die von *Pyrotherium* an die von Tapir erinnern.

Einen starken Gegensatz hierzu bilden die flüchtigen Digitigraden *Theosodon* und *Deuterotherium*. *Nesodon* und *Colpodon* benutzten die Vorderfüße zum Graben und stützten sich hierbei auf die Hinterfüße, *Homalodontherium* schaffte die Erde etwa wie der Dachs beim Graben mittels der Hinterfüße beiseite. Im Santacruzeno ist *Pyrotherium* verschwunden und *Astrapotherium* kleiner geworden, während *Theosodon* schon größere Dimensionen erreichte und die Proterotheriiden einen ziemlichen Formenreichtum entfalteten. **M. Schlosser.**

Albert Gaudry: Fossiles de Patagonie. Étude sur une portion du monde antarctique. (Annales de Paléontologie. Paris 1906. Fasc. III. 1—43. 27 Textfig.)

Der erste der fünf Abschnitte, aus welchen diese interessante, aber doch mehr populäre als streng wissenschaftliche Abhandlung besteht, behandelt:

Das Alter der fossilen Tiere Patagoniens und ihre Lebensverhältnisse.

Nach Tournouer gliedern sich die jüngeren Ablagerungen Patagoniens in folgender Weise:

Quartär.	Pampéen, terrestrisch.	Löß mit *Macrauchenia*.
Pliocän.	Tehuelchéen, marin.	Austernbette und Gerölle.
Miocän.	Santacruzien, terrestrisch.	*Nesodon, Diadiaphorus* etc.
Oligocän.	Patagonien, marin.	Cetaceen, Fische, Mollusken.
Obereocän.	Deseado, terrestrisch.	*Pyrotherium, Astrapotherium* etc.
Untereocän.	Casamajor, „	*Notostylops, Protogonia* etc.
„	Magellanien, marin.	*Ostrea pyrotheriorum*.
Kreide.	Guaranien, terrestrisch.	Dinosaurier etc.

Die guaranitische Stufe in der Provinz Corrientes aber auch in Patagonien besteht aus roten Sanden mit Dinosauriern, ähnlich einem solchen aus der indischen Kreide und dem europäischen *Megalosaurus*, mit zwei Krokodilen, ähnlich denen des Purbeck, einer *Boa*-ähnlichen Schlange und einer Schildkröte *Miolania*, welche Gattung auch in den jüngeren Ablagerungen von Australien vorkommt. Die Flora ist eine Waldflora.

Die magellanische Stufe, marin, mit *Ostrea pyrotheriorum*, liegt am Coli Huapi-See auf den Dinosaurier-Schichten und wird von den *Notostylops*-Schichten überlagert. Vielleicht stammen aus diesem Horizont auch die Fische vom Argentino-See, welche solchen aus der Kreide ähnlich sind, und das nämliche Alter besitzen allenfalls auch die marinen Schichten von Puntas Arenas, welche hier von der patagonischen Stufe durch die Lignite mit *Fagus subferruginea* getrennt sind.

Die *Notostylops*-Stufe von Casamajor und von Cerro Negro erstreckt sich bis Punta Nava und wird hier von den *Pyrotherium*-Schichten überlagert. Die ersteren enthalten vulkanische Asche. Die Säugetiere haben z. T. Ähnlichkeit mit solchen des Torrejon bed in Nordamerika und des Cernayen in Frankreich, so mit *Plesiadapis, Protogonia* und *Polymastodon*. [Diese Ähnlichkeit ist doch nicht sehr groß, man erkennt zwar, daß diese Tiere wenigstens z. T. von solchen der nördlichen Halbkugel abstammen, aber sie sind doch schon viel vorgeschrittener — eigentümliche Differenzierung des Astragalus und Komplikation der P — und daher unbedingt viel jünger, also mindestens schon obereocän. Ref.] Es sind meist kleine Tiere, deren Astragalus einen gerundeten gestielten Kopf und ein Foramen besitzt. Die oberen M sind meist dreieckig; es gibt aber auch schon solche mit viereckigen Kronen. Die Tiere waren zum größeren Teil Kletterer wie viele Nager und lebten von Wurzeln, Blättern und Früchten. Wenn auch schon am Ende der mesozoischen Zeit die Trennung von Nord- und Südamerika bestanden hat, so könnte gleichwohl doch vorübergehend im Eocän wieder eine Landverbindung zwischen beiden existiert haben.

Die Stufe von Deseado, charakterisiert durch *Pyrotherium*, wird von dem marinen Patagonien überlagert bei Deseado, Casamajor und Punta Nava. Hatcher hielt die *Pyrotherium*-Schichten irrigerweise für jünger. Die Fauna besteht neben großen Tieren — *Pyrotherium, Astrapotherium, Colpodon, Morphippus, Nesodon* [? Ref.], *Asmodeus* — auch aus kleineren — *Deuterotherium, Cramauchenia, Protypotherium, Palaeopeltis, Eparorthus*, Nagern und Fleischfressern. Nicht nur die Größe dieser Tiere, sondern auch andere Umstände sprechen dafür, daß Patagonien damals einen viel beträchtlicheren Umfang hatte. Die Flora muß eine sehr reiche gewesen sein. Diese Tatsachen weisen auf die Existenz eines antarktischen Kontinentes hin, was auch durch die Funde von Coniferenholz auf der Seymour-Insel bestätigt wird, sowie durch die Anwesenheit eines submarinen Plateaus zwischen Südamerika und den Shetland-Inseln. Aus dem Vorkommen von Edentaten und Amblypoden in Nordamerika und in Südamerika [Verf. nennt als Amblypoden irrigerweise *Astrapotherium*. Ref.] könnte

man aber auch auf eine Verbindung dieser beiden Landmassen schließen, aber bei genauer Betrachtung zeigt sich doch die wesentliche Verschiedenheit zwischen der patagonischen Fauna und jener der nördlichen Halbkugel. Auch für eine Landverbindung zwischen Patagonien und Australien haben wir einige Anhaltspunkte in der Verbreitung der Schildkrötengattung *Miolania* und in der Ähnlichkeit von *Abderites, Epanorthus* und gewissen Fleischfressern mit den australischen Beuteltieren.

Die Ablagerung am Coli Huapi enthält eine ähnliche Fauna wie jene von Deseado, aber *Pyrotherium* und *Palaeopeltis* scheinen zu fehlen und die *Colpodon* sind hier kleiner. [Die Fauna des „Colpodonéen" ist eine wohl charakterisierte, aber jedenfalls jünger als die des Pyrotherien. Ref.]

Die patagonische Stufe ist eine marine Ablagerung. Patagonien muß zu dieser Zeit unter den Meeresspiegel gesunken sein, und zwar um etwa 150 m. Diese Stufe wird von der Santacruz-Stufe überlagert und von der Deseado-Stufe unterteuft. Sie verdient deshalb besonderes Interesse, weil sich ihre Fossilien leichter mit denen aus anderen Gegenden vergleichen lassen, als dies bei Landtieren der Fall ist. Die Untersuchung gibt uns nun folgende Auskunft:

Die Cetaceen der patagonischen Stufe haben einen höheren Grad der Spezialisierung erreicht als die eocänen Zeuglodontiden, aber sie sind noch primitiver als die lebenden, und pliocänen und selbst manche miocänen Wale. Die Fische, meist Haie, sind denen des europäischen Miocän am ähnlichsten, die Mollusken verteilen sich auf Arten, von denen nach Ortmann 65 % vom Miocän bis in die Jetztzeit leben, 32 % sind miocän, 10 % kommen auch im Oligocän und 7 % auch im Eocän vor, die Seeigel sind oligocän und miocän, die Brachiopoden gleichen rezenten Arten, während die Bryozoenfauna oligocänen Charakter besitzt. Verf. entscheidet sich daher für ein oligocänes Alter der patagonischen Stufe, worin ihm Ref. freilich nicht zu folgen vermag, es handelt sich offenbar um Miocän.

Die Stufe des Santacruzien besteht zumeist aus Ablagerungen vulkanischen Ursprungs, nämlich aus Aschen, die aber vom Wasser verschwemmt worden sind. Südamerika war zu dieser Zeit jedenfalls von Nordamerika getrennt. Die Säugetierfauna zeigt im ganzen eine fortgeschrittenere Entwicklung der Tierwelt von Deseado, jedoch ist *Pyrotherium* vollständig erloschen und ebenso *Palaeopeltis* und *Coreodon, Astrapotherium* und *Homalodontherium* sind kleiner geworden. Verf. möchte dies damit erklären, daß Patagonien zu dieser Zeit abermals einen Teil des antarktischen Kontinents gebildet hat; dann aber trat wiederum eine Senkung des Landes ein, wodurch die Verbreitung der Tiere eingeschränkt wurde und diese selbst verkümmerten. Im Gegensatz hierzu hob sich das Land in Europa und Asien und gewann immer mehr Raum, was die Entwicklung der Tierwelt so gewaltig begünstigt hat. Die Wanderung der Tiere hatte ihrerseits auch wieder die Entfaltung eines größeren Formenreichtums zur Folge.

Die Stufe des Tehuelche besteht aus Geröllen mit marinen Mollusken. Sie liegt direkt über jener von Santacruz und zeigt, daß jetzt

neuerdings eine Senkung des Landes stattgefunden hatte und folglich auch eine Trennung vom antarktischen Kontinente.

Die Pampas-Stufe liegt bei Punta Nava direkt über der Tehuelche-Stufe. Das Land hatte einen viel größeren Umfang, was die Entstehung der Riesen von Edentaten, *Toxodon* und *Macrauchenia* begünstigte. Es erscheinen hier aber auch *Mastodon,* Hirsche, Pferde aus der nördlichen Hemisphäre und mit ihnen vielleicht auch schon der Mensch. Die alte Tierwelt Südamerikas starb nach dem Quartär allmählich aus, zuletzt erlosch *Mylodon,* das in der Höhle Eberhardt noch vor nicht langer Zeit gelebt haben muß.

Der Unterschied der patagonischen Gattungen von denen der nördlichen Halbkugel.

Bis in die Pampas-Formation hatte Südamerika eine besondere Tierwelt. *Pyrotherium* hat keine Beziehungen zu den Proboscidiern, dagegen erinnert es und nicht minder auch *Astrapotherium* bis zu einem gewissen Grade an die Amblypoden, jedoch lassen sie sich von keinem bekannten Amblypoden ableiten [*? Pantolambda — Carolozittelia.* Ref.]. *Pyrotherium* hatte wohl nur im Unterkiefer Stoßzähne. Artiodactylen fehlen im südamerikanischen Tertiär vollständig. Die Macraucheniden will Verf. nicht mit den Protherotheriiden in der Ordnung der Litopterna vereinigt wissen, er zählt die ersteren zu den unpaarzehigen Pachydermen, die letzteren zu den Scolipoden, ein Verfahren, das wohl kein moderner Forscher billigen wird. *Nesodon, Colpodon* und *Homalodontherium* erinnern im Habitus und in ihrem Extremitätenbau an die Nager, ihr Zahnbau und namentlich ihre Zahnzahl ist jedoch verschieden und ihr Kiefergelenk stimmt mit dem der Huftiere überein. Man hat sie als Toxodontia und die ihnen ähnlichen *Protypotherium, Hegetotherium* etc. als Typotheria bezeichnet, wodurch aber die Mischung ihrer Nager- und „Pachydermen"-Merkmale nicht zum Ausdruck kommt. [Diese beiden Ordnungen werden jedoch auch ohne die Zustimmung des Verf.'s bestehen bleiben. Ref.] Die Nager sind in Patagonien nur durch Hystricomorphen vertreten. Die zahlreichen, schon in der *Notostylops*-Fauna beginnenden Edentaten sind ein besonders charakteristisches Element der fossilen südamerikanischen Tierwelt, dagegen fehlen Chiropteren und Insectivoren mit Ausnahme von *Necrolemur,* sowie plazentale Fleischfresser. An ihrer Stelle treffen wir aber Raubbeutler und Didelphiden. Diese letztere Familie lebte während des älteren Tertiärs auch in der nördlichen Hemisphäre. Sie stammen von Beuteltieren des antarktischen Kontinents ab [?? Ref.]. Die pflanzenfressenden Beuteltiere schließen sich sowohl an mesozoische und alteocäne Typen der nördlichen Hemisphäre als auch an die lebenden australischen Marsupialier an. Aus dem Santacruzeno hat Ameghino auch Affen beschrieben, die den Ouistiti ähnlich sind, jedoch hat es in Amerika sicher keine Anthropomorphen gegeben. Wie wir gesehen haben, lassen sich die Säugetiere Patagoniens nur z. T. in die bisherigen Ordnungen einfügen.

Die Unterschiede in der Entwicklung in Patagonien gegenüber jener in der nördlichen Hemisphäre.

Während die Tierwelt von Casamayor etwa auf der nämlichen Stufe steht wie jene des Torrejon und des Cernayen, bilden die folgenden Faunen einen starken Kontrast zu denen der nördlichen Halbkugel. Die Entwicklung äußert sich allgemein in Zunahme der Körpergröße, in Zunahme der Individuenzahl, in Differenzierung der Organe und in Zunahme der Beweglichkeit, Sensibilität und Intelligenz. Trifft dies nun auch bei den patagonischen Säugetieren zu? Die Tiere von Deseado zeichnen sich z. T. durch riesige Dimensionen aus, *Pyrotherium, Astrapotherium, Homalodontherium (Asmodeus), Colpodon* und der Edentate *Palaeopeltis (Octodontherium).* Im Vergleich zu ihnen zeigt die Größe der Tiere des Santacruzeno zum mindesten keine Zunahme. [Die zitierten Beispiele sind jedoch mit Ausnahme von *Astrapotherium* nicht zutreffend, da *Pyrotherium* und *Colpodon* überhaupt schon vorher aussterben und *Palaeopeltis* ein Glyptodontide, *Octodontherium* aber ein Gravigrade ist und im Santacruzeno überhaupt keine näheren Verwandten besitzen. Dagegen ist die Größenzunahme in der Ordnung der Toxodontia und bei gewissen Litopterna — *Cramauchenia, Theosodon* — recht wohl zu beobachten. Ref.] Die Individuenzahl scheint ebenfalls geringer gewesen zu sein, wenigstens ist keine Form so häufig, wie etwa *Hipparion* in Pikermi [*Nesodon?* Ref.]. Darin ist dem Verf. allerdings beizupflichten, daß durch die allmähliche Differenzierung der Fortschritt offenbar geringer war als in der nördlichen Hemisphäre, auch die Beweglichkeit der Tiere war gering, die hierin besser ausgestatteten Formen Litopterna werden erst im Santacruzeno zahlreicher, während in der nördlichen Hemisphäre die Zehenreduktion als Mittel zu größerer Beweglichkeit in der Entwicklung der einzelnen Stämme eine so hervorragende Rolle spielt. Anderseits waren aber die Extremitäten der meisten Säugetiere Patagoniens zum Greifen geeignet, ohne daß jedoch diese Funktion einen so hohen Grad erreicht hätte wie bei den Affen und beim Menschen. Auch in bezug auf Sensibilität und Intelligenz standen die Säugetiere tiefer als die der nördlichen Hemisphäre, wie dies schon der Bau ihres Gehirns andeutet.

Wie konnten sich die Änderungen vollziehen?

Im Gebiß bemerken wir, daß der anfangs nur schwache Zwischen- und Innenhöcker der Hinterhälfte allmählich größer wird — in der Reihe *Plesiadapis—Theosodon* [die Deutung des abgebildeten Zahnes als *Plesiadapis* ist sehr anfechtbar, sie läßt sich weder mit den von Lémoine gegebenen Figuren noch auch mit dem Aussehen eines dem Ref. vorliegenden M in Einklang bringen], oder daß der ursprünglich nur aus einem Lobus bestehende obere M einen zweiten Lobus bekommt — *Trigonostylops—Coresodon;* er erfährt also Komplikation, kann sich aber auch später wieder vereinfachen — *Nesodon—Toxodon.* Im Unterkiefer unterscheiden sich die P der größeren Formen nur durch die Anwesenheit oder das Fehlen eines innerhalb des halbmondförmigen zweiten Lobus stehenden Innenhöckers — *Diadiaphorus—Theosodon.* An den M kann der vordere Halbmond mehr oder weniger gut entwickelt sein, der Innenhöcker im Tal des zweiten Lobus bald weiter vorne, bald weiter hinten stehen, und der

zweite Lobus einen bald engeren, bald weiteren Halbmond bilden. Beispiele für diese Verhältnisse sind *Trigonostylops*, *Astrapotherium*, *Nesodon*, *Toxodon* etc. Größer sind die Unterschiede bei den einzelnen Typen hinsichtlich der Zahl der P und der Form der I und C, denn z. B. *Astrapotherium* hat nur 2 P, aber drei normale I und einen echten C, während bei *Colpodon* 4 P vorhanden sind und I_3 die Form eines C, der wirkliche C aber die eines P besitzt.

Die Extremitäten sind teils plumpe Säulen zur Stütze für den schweren Körper — *Pyrotherium*, oder sie haben die Organisation von Plantigraden oder von Digitigraden, oder die Vorderextremität dient auch zum Greifen und Graben — *Nesodon—Homalodontherium*. Diese Verhältnisse hängen von der Form der Gelenke ab, besonders in der Hinterextremität macht sich dies bemerkbar als die Folge der Gestaltung des Astragalus.

Es läge nun nahe zu untersuchen, in welchen genetischen Beziehungen die verschiedenen patagonischen Typen zueinander stehen, ob etwa die Plantigrada der Ausgangspunkt für die Digitigrada oder Rectigrada geworden sind. Diese Untersuchung ist jedoch besser auf eine spätere Zeit zu verschieben. Auch die Gründe für die Umformung z. B. der Zähne und der Extremitäten und ihrer Gelenkflächen sind nicht immer zu erkennen. Es spielen sicher äußere Ursachen eine wichtige Rolle, in diesem Falle der im Vergleich zu den Festländern der nördlichen Halbkugel enge Raum, auf welchem die Tiere lebten, dagegen hat der Kampf ums Dasein wenig Einfluß geübt. Auch die wenigen Fleischfresser können kaum in Betracht kommen, da die Tiere teils durch ihre Größe, teils durch Panzer geschützt waren und jene Fleischfresser überdies zumeist von Aas gelebt haben. Aber auch bei der Erklärung mancher heutigen Verhältnisse versagt unser Wissen. [Die Ursachen der Umformungen dürften gleichwohl nicht allzu selten zu erkennen sein, jedoch darf man alsdann nicht bloß Vergleiche zwischen beliebigen Formen anstellen, wie dies Verf. tut, sondern die Entwicklung ganzer Stämme im Laufe der geologischen Zeiten verfolgen. Ref.]

Nach unseren Erfahrungen in der nördlichen Hemisphäre haben hier zu gleichen Zeiten auch gleiche oder doch ähnliche Formen existiert. Aber obwohl man jetzt allgemein die Abstammungslehre akzeptiert hat, gibt man doch bei geringen Abweichungen besondere Art- und Gattungsnamen, als ob dies scharf umgrenzte Typen wären. Die Zahl der Gattungen und Arten hat daher unaufhörlich zugenommen. Viel wichtiger als solche Unterscheidungen wäre aber doch die Betrachtung der Funktionen, denn die wirklichen Ordnungen sind jene, bei welchen sich die wichtigsten Funktionen innerhalb der einzelnen Gattungen auch im Lauf der Zeit erhalten haben, die wirklichen Gattungen jene, welche sich durch gewisse Funktionen unterscheiden, und die wirklichen Arten jene, welche die Abstufungen markieren, welche die Gattung passiert hat, um sich zu konstituieren. Außer den Mutationen, welche die Abstufungen der Arten bilden, gibt es eine Menge belangloser, denn die Eigentümlichkeit der Lebewesen ist nicht die Fixierung, sondern die Beweglichkeit. Ver-

änderungen ohne Resultate in der Entwicklung verdienen nur den Namen Varietät oder Rasse. So würde die Mehrzahl der Arten zu Varietäten und viele Gattungen zu Arten. Die alsdann viel umfangreicher gewordenen Gattungen wären alsdann leicht kenntliche Typen, deren zeitliche und räumliche Veränderungen man leicht verfolgen könnte. Die so vereinfachte Nomenklatur würde die Bewegungen des Lebens wiederspiegeln und die Geschichte der Entwicklung aufklären.

[Im Prinzip ist dies alles sehr schön und richtig; eine solche Vereinfachung der Nomenklatur genügt auch für einen allgemeinen Überblick, wie ihn die vorliegende Arbeit gibt, aber sie wäre unbrauchbar für die präzisere Forschung, zu der wir eben doch viel mehr und schärfere Definitionen nötig haben. Durch Operieren mit Varietäten oder Rassen, wie Verf. vorschlägt, wird die Nomenklatur aber doch entschieden noch schwerfälliger als durch eine größere Zahl von Gattungen und Arten, und überdies erweist sich auch die Art als solche sehr konstant. Umformungen müssen immer sehr rasch erfolgt sein. Ref.] **M. Schlosser.**

Cephalopoden.

A. Hyatt: *Pseudoceratites* of the Cretaceous. (Monographs of the U. S. geol. Survey. **44**. 1903. 250 p. 47 Taf.)

Das vollendet zurückgelassene Manuskript Hyatt's ist von Stanton herausgegeben worden, der in der Vorrede bemerkt, daß die vorliegende systematische Einteilung der künstlich zu der Gruppe der Pseudoceratiten zusammengefaßten Kreideammoniten wohl noch von Hyatt selbst während der Drucklegung Änderungen erfahren haben würde. So ist die Klassifikation nicht vollständig. Es sind bei den Cosmoceratida einige Gattungen nicht Familien zugewiesen worden. Ferner ist es zweifelhaft, ob Hyatt beabsichtigte, bei den Mantelliceratida alle Familien, die er zu dieser Superfamilie gestellt hat, zu belassen. Aber unter seinen hinterlassenen Papieren fanden sich darüber keine Bemerkungen.

In der Einleitung geht Hyatt auf den Unterschied im Lobenbau, den die Cephalopoden der Juraformation von denen der Kreideformation aufweisen, sowie auf die Retardation und Progression ein und wendet sich alsdann der Beschreibung aller einschlägigen Arten zu, wobei eine große Anzahl neuer Familien- und Gattungsnamen geschaffen werden.

Mammitida.

Mojsisovicsidae fam. nov.

Mojsisovicsia Durfeldi Steinm. ? Albien von Peru.

Buchiceratidae fam. nov.

Buchiceras bilobatum Hyatt. Obere Kreide von Peru.

Roemeroceras n. g. mit *R. Gabbi* n. sp., *R. syriaciforme* Hyatt, *R. attenuatum* Hyatt sp. und *R. subplanatum* n. sp. Diese z. T. schon 1875 kurz beschriebenen Arten stammen sämtlich aus der oberen Kreide Perus.

Pseudotissotidae fam. nov.

Pseudotissotia Peron enthält *Ps. Galliennei* d'Orb. sp. und *Ps. tunisiensis* n. sp. (= *Tissotia* cf. *Fourneli* Peron 1896 und *T. Fourneli* Peron 1890).

Choffaticeras n. g. Typus ist *Pseudotissotia Meslei* Peron p. p., dann kommt *Ps. Barjonai* Choff. und *Ps. Douvillei* Peron.

Hemitissotia Peron mit *H. Cazini* Peron, *H. ? batnensis* Peron, *H. Morreni* Coq. sp., *H. tissotiaeformis* Peron, *T. djelfensis* Peron (= *Buchiceras Ewaldi* Peron p. p.) und *H. ceadouroensis* Choff.

Plesiotissotia Michaleti Peron.

Tissotidae Hyatt.

Tissotia Tissoti Bayle.

Subtissotia n. g. enthält *S. inflata* Peron sp., *S. intermedia* Peron sp., *S. Peroni* n. sp. (= *Buchiceras Ewaldi* Peron, Tunisie Taf. 15 Fig. 1, 2) und *S. africana* Peron sp.

Metatissotia n. g. *Fourneli* Bayle, *M. Robini* Thioll. sp., *M. nodosa* n. sp. (= *Tissotia haplophylla* Grossouvre: Ammonites Taf. 4 Fig. 3, 4 non 5), *M. haplophylla* Redt. sp., *M. Ewaldi* v. Buch sp., *M. auressensis* Peron sp. und *M. Slizewiczi* Fallot sp.

Paratissotia n. g. umfaßt *P. Grossouvrei* Peron sp., *P. ? Thomasi* Peron sp., *P. Ficheuri* Grossouvre sp., *P. serrata* Hyatt sp. und *P. regularis* n. sp.; die beiden letzten wahrscheinlich aus dem Senon Perus.

Tissotia Cossoni Peron und *T. globosa* n. sp. (= *T. Thomasi* Peron: Tunisie Taf. 16 Fig. 5, 6) sind von ungewisser Stellung.

Heterotissotia neoceratites Peron.

Sphenodiscidae fam. nov.

Indoceras baluchistanense Noetl. und *I. acutodorsatum* Noetl. sp.

Libycoceras Ismaelis Zitt.

Sphenodiscus pleurisepta Conrad sp., *Sph. lobatus* Tuomey sp., *Sph. Stantoni* n. sp., *Sph. lenticularis* Owen sp. mit den neuen Varietäten *splendens* und *mississippiensis*, *Sph. Beecheri* n. sp., *Sph. Koninckin.* sp., *Sph. Binckhorsti* J. Böhm, *Sph. Ubaghsi* Grossouvre, *Sph. Rutoti* Grossouvre und *Sph. siva* Forbes sp.

Eulophoceratidae fam. nov.

Tegoceras n. g. *mosense* d'Orb.

Lenticeras Gerhardt. Die Identität der von Gerhardt beschriebenen Art mit *Ammonites Andii* Gabb ist zweifelhaft, da das Originalexemplar verloren ist.

Paralenticeras Sieversi Gerh. sp.

Eulophoceras n. g. Die Schale ist ähnlich der von *Paralenticeras*, doch statt der Extern- und der 2 Lateralsättel sind nur der Extern- und 1 Lateralsattel sowie nur wenige breite Hilfssättel, von denen der innerste außerordentlich breit ist, vorhanden. *E. natalense* n. sp., obere Kreide von Port Natal.

Coilopoceratidae fam. nov.

Platylenticeras Hyatt mit *Pl. heteropleurum* Neum. et Uhlig sp., *Pl. pseudograsianum* Uhlig sp. und *Pl. Gevrilianum* d'Orb. sp.

Coilopoceras n. g. *Requienianum* d'Orb. sp., *C. ? Grossouvrei* n. sp. (= *Sphenodiscus Requieni* Grossouve) und die aus der Colorado-Stufe Neu-Mexikos stammenden *C. Colleti* n. sp., *C. novimexicanum* n. sp. und *C. Springeri* n. sp.

Aconeceras n. g. *nisum* d'Orb. sp. Es scheint, daß Hyatt später diese Gattung zu den Phylloceratiden zu stellen beabsichtigt hat.

Cosmoceratida.

Vascoceras Choffat. *V. Hartii* Hyatt sp.

Tolypeceras n. g. *Marcousanum* Pict. et Camp.

Barroisiceras Grossouvre mit *B. Desmoulinsi* Grossouvre und *B. Haueri* n. sp. (= *B. Haberfellneri* var. Grossouvre: Ammonites Taf. 2 Fig. 1).

Mantelliceratida.

Mantelliceratidae fam. nov. (= Pedioceratidae Hyatt).

Metasigaloceras n. g. *rusticum* Sow.

Pseudaspidoceras n. g. *Footeanum* Stol., *Ps. conciliatum, Ps. Cunliffi, ? Ps. crassitesta* Stol. sp., *Ps. euomphalum* Sharpe sp., *Ps. deciduum* n. sp. (= *Ammonites rhotomagensis* d'Orb.: Pal. franç. Taf. 106) und *Ps. Schlüteri* (= *Ammonites rhotomagensis* Schlüt.: Palaeontographica. **21**. Taf. 6).

Diadochoceras Hyatt mit *D. nodocostatum* d'Orb. sp.

Pedioceras Gerhardt mit den Arten *cundinamarcae* Gerh., *caquesensis* Karst. und *ubaquensis* Karst.

Douvilleiceras Grossouvre. Es werden angeführt *D. mammillare* d'Orb. sp., *D. Orbignyi* Hyatt (= *Ammonites mammillaris* d'Orb.: Terr. crét. Taf. 73) und *D. spiniferum* Whiteaves.

Schluetericeras n. g. Typus der Gattung ist *Schl. nodosoides* bei Schlüter: Palaeontogr. **21**. Taf. 8 Fig. 1—4, *Schl. Vielbanci* d'Orb., *Schl. Laubei* n. sp. (= *Ammonites nodosoides* Laube et Bruder: Palaeontogr. **33**. Taf. 25) und *Schl. michelobense.*

Sharpeiceras n. g. umfaßt *Sh. laticlavium* Sharpe sp., *Sh. Schlüteri* n. sp. (= *Ammonites laticlavius* bei Schlüter: Palaeontogr. **21**. Taf. 7) und *Sh. inconstans* Schlüt. sp.

Acompsoceras n. g. wird für *Ammonites bochumense* Schlüt. aufgestellt, dazu kommen *A. essedense* Schlüt. und *A. Renevieri* Sharpe.

Mantelliceras n. g. umfaßt *M. Mantelli* Sow. sp., *M. Couloni* d'Orb. sp., *M. Picteti* n. sp. (= *Ammonites Mantelli* Pict. et Camp.: Ste. Croix Taf. 26), *M. vicinale* Stol. sp., *M. ushas* Stol. sp., *M. indianense* Hyatt (= *Ammonites Mantelli* Stol.) und *M. Domeykanum* Bayle et Coq. sp.

Metoicoceratidae fam. nov.

Metoicoceras n. g.: *M. Swallowi* Shumard sp., *M. gibbosum* n. sp., *M. Whitei* n. sp., *M. acceleratum* n. sp., sämtlich aus der Colorado-Stufe in Texas.

Heinziidae.

Die verwandtschaftlichen Beziehungen der zu dieser und der vorigen Familie zusammengefaßten Gattungen geht, soweit als ihre Ontogenie bisher bekannt ist, aus folgendem Schema hervor:

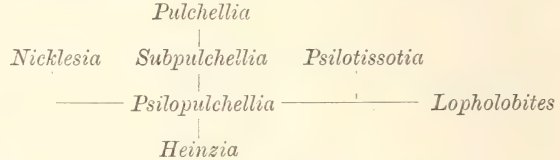
Heinzia Sayn. Dieser Gattung werden zugewiesen *H. Sayni* Hyatt (= *Pulchellia provincialis* Sayn), *H. Corioli* Nicklès, *H. Heinzi* Coq., *H. hispanica* n. sp. (= *Pulchellia (Heinzia)* cf. *provincialis* Nicklès), *H. pulchelliformis* n. sp., *H. provincialis* d'Orb. sp., *H. matura* n. sp. und *H. ouachensis* Coq. sp. Für *H. coronatoides* Sayn wird die Gattung *Coronites* aufgestellt.

Carstenia n. g. *C. subcaicedi* Karsten sp., *C.? tuberculata* n. sp. (= *Pulchellia provincialis* Gerhardt. non d'Orb.) und *C. galeata* d'Orb. sp. (= *Pulchellia caicedi* Gerhardt).

Gerhardtia n. g. Typus ist *G. galeotoides* Karsten sp., dazu kommen *G. galeatus* Karsten sp. (v. Buch's Abbildung ist zum Vergleich zu dürftig) und *G. veleziensis* n. sp. (= *Pulchellia Didayi* Gerh.).

Pulchellidae fam. nov.?

Verf. gibt im nachstehenden Diagramm eine Übersicht über die natürliche Aneinanderreihung der unterschiedenen Gattungen:



Nicklesia n. g. mit *N. alcantensis* n. sp. (= *Pulchellia* (Stol.?) *pulchella* Nicklès), *N. lenticulata* n. sp. (= *Pulchellia* aff. *pulchella* Gerh.), *N. didayana* d'Orb. sp. und *N. Dumasiana* d'Orb. sp., an die sich die von Nicklès beschriebenen *N. moltoi, Levyi, Nolani* und *Lapparenti* anschließen.

Subpulchellia n. g. mit *S. Öhlerti* Nicklès sp., *S. Fouquei* Nicklès sp., *S. Sauvageaui* Nicklès sp. und *S. castellanensis* n. sp.

Pulchellia Uhlig. Es werden angeführt *P. Nicklesi* n. sp. (= *Pulchellia compressissima* Nicklès und *P. compressissima* d'Orb. sp.

Psilotissotia Hyatt umfaßt die von Nicklès beschriebenen *Ps. Chalmasi, Mariolae, Defforgesi, Reigi* und *Haugi.*

Lopholobites Hyatt: *L. Cotteaui* Nicklès.

Knemiceratidae fam. nov.

Knemiceras J. Böhm. Außer *Kn. syriacum* v. Buch sp. führt Verf. noch *Kn. compressum* n. sp. (= *Ammonites vibrayeanus* Hamlin, non Coq.) mit der neuen Varietät *subcompressa* (= *Ammonites syriacus* bei Conrad: Dead Sea Taf. 14 Fig. 74), *Kn. attenuatum* Hyatt sp., *Kn. Gabbi* n. sp. (= *Ammonites attenuatus* Gabb, non Hyatt) und *Kn. Uhligi* Choff. sp. an.

Engonoceratidae Hyatt.

Protengonoceras Hyatt. Dem Typus *Pr. Gabbi* J. Böhm sp. werden *Pr. planum* n. sp. und *Pr.? emarginatum* Cragin sp. zugefügt.

Engonoceras Neumayr umfaßt *E. belviderense* Cragin sp., *E. Uddeni* Cragin sp., *E. serpentinum* Cragin sp., *E. pierdenale* v. Buch sp. mit der neuen Varietät *communis*, *E. subjectum* n. sp., *E. gibbosum* n. sp., *E. Stolleyi* J. Böhm, *E. complicatum* n. sp., *E. emarginatum* Cragin sp. und *E. Roemeri* Cragin sp.

Neolobites Fischer ist in Amerika nicht vertreten. Die Gattung umfaßt neben *N. vibrayeanus* d'Orb. sp. noch *N. Choffati* n. sp. (= *N. vibrayeanus* bei Choffat: Faune crét. Portugal. 1. 2 sér. Taf. 5 Fig. 3, 4, non 2, 5) und *N. Peroni* n. sp. (= *N. vibrayeanus* bei Péron: Tunisie Taf. 18 Fig. 1, 2).

Metengonoceras n. g. mit *M. Dumbli* Cragin sp., *M. inscriptum* n. sp. und var. ?, *M. ambiguum* n. sp. und *M. acutum* n. sp.

Placenticeratidae Hyatt.

Placenticeras Meek. Nach eingehender Besprechung dieser artenreichen Gattung werden folgende Spezies aufgeführt: *Pl. Guadeloupae* Röm. sp., *Pl. sancarlosense* n. sp. mit der var. *pseudosyrtale*, *Pl. planum* n. sp., *Pl. Newberryi* n. sp., *Pl. syrtale* Morton sp. und var. nov. *Halei*, *Pl. intercalare* Meek, *Pl. placenta* Dekay sp., *Pl. Stantoni* n. sp. (= *Pl. placenta* bei Stanton: Bull. U. S. Geol. Survey. No. 106. Taf. 39 Fig. 2, 3) und var. nov. *Bolli* (= *Pl. intercalare* Meek: Mon. U. S. Geol. Survey, Terr. IX. p. 471), *Pl. pseudoplacenta* n. sp. (= *Pl. placenta* bei Stanton: l. c. Taf. 39 Fig. 1) und die var. nov. *occidentalis*, *Pl. Whitfieldi* n. sp. (= *Pl. placenta* Meek: a. a. O. Taf. 24 Fig. 2) mit der var. nov. *tuberculata*, *Pl. Spielmani* n. sp., *Pl.? telifer* Morton sp., *Pl.? fallax* Cast. et Aguilera, *Pl. Ebrayi* de Lor., *Pl. Warthi* Kossm., *Pl. Memoria-Schlönbachi* Laube et Bruder, *Pl. depressum* n. sp. (= *Ammonites syrtalis* Schlüter: Palaeontogr. 21. Taf. 14 Fig. 9, 10), *Pl. Grossouvrei* (= *Pl. syrtale* bei Grossouvre: Ammonites Craie sup. Taf. 5 Fig. 32, Taf. 16 Fig. 1), *Pl. incisum* n. sp. (= *Pl. syrtale* bei Grossouvre: a. a. O. Taf. 8 Fig. 1), *Pl. Milleri* v. Hauer sp., *Pl. Schlüteri* n. sp. (= *Ammonites syrtalis* var. *polyopsis* bei Schlüter: Palaeontogr. 21. Taf. 14 Fig. 1, 2), *Pl. Orbignyanum* Geinitz sp., *Pl. polyopsis* Duj. sp., *Pl. crassatum* n. sp. (= *Ammonites syrtalis* var. *Orbignyanus* bei Schlüter: a. a. O. Taf. 14 Fig. 4—7, 3?), *Pl. tamulicum* Blanf. sp.,

Pl. pseudo-Orbignyanum n. sp. (= *Ammonites syrtalis* var. *Orbignyana* bei Schlüter: a. a. O. Taf. 15 Fig. 3—5), *Pl. subtilistriatum* Jimbo.

Diplacmoceras Hyatt (anstatt *Diplacomoceras* Hyatt) ist für *Ammonites bidorsatum* Röm. und *Diplacmoceras canaliculatum* n. sp. (= *Ammonites polyopsis* bei Schlüter: Ammoneen nordd. Senon. Taf 4, und *Amm. bidorsatus,* bei Schlüter: Palaeontogr. 21. Taf. 15 Fig. 6—8) aufgestellt worden.

Den Beschluß bildet der in seiner systematischen Stellung noch unsichere *Styracoceras* n. g. *Balduri* Keyserling. **Joh. Böhm.**

Gastropoden.

S. Brusina: Eine subtropische Oasis in Ungarn. (Mitteil. d. naturw. Ver. f. Steiermark. Jahrg. 1902. Graz 1903. 101—121.)

Es sind in dieser Publikation die *Melanopsis-* und *Neritina*-Arten von Bischofsbad bei Großwardein behandelt, deren diluviale Vorläufer in unzähligen Exemplaren, die eine unglaubliche Variabilität erkennen lassen, dort angetroffen werden. Heute noch werden die folgenden Melanopsiden bei Bischofsbad rezent gefunden:

Melanopsis Parreyssii Mühlf.
„ „ var. *scalaris* Perr.,

die jedoch ebenso in zahlreichen fossilen Exemplaren vorliegen. Die rezente Artenzahl ist aber verschwindend klein gegenüber der fossilen, von welchen die folgenden beschrieben erscheinen:

Melanopsis Themaki nov. forma
„ „ var. *unifilosa* nov. var.
„ „ „ *bifilosa* „ „
„ „ „ *trifilosa* „ „
„ „ „ *carinata* „ „
„ „ „ *megalostoma* nov. var.
„ *Sikorai* nov. forma
„ „ var. *siminina* nov. var.
„ „ „ *unifilosa* „ „
„ „ „ *bifilosa* „ „
„ *Hazayi* nov. forma
„ „ var. *elongata* nov. var.
„ „ „ *megolotyla* „ „
„ „ „ *unifilosa* „ „
„ „ „ *bifilosa* „ „
„ „ „ *carinata* „ „
„ *Franciscae* nov. forma
„ *Vidoviéi* nov. forma
„ „ „ *plicatula* nov. var.
„ *Tóthi* nov. forma

Melanopsis Tóthi var. *unifilosa* nov. var.
„ „ „ *bifilosa* „ „
„ „ „ *trifilosa* „ „
„ „ „ *quadrifilosa* nov. var.
„ „ „ *multifilosa* „ „
„ „ „ *unicingulata* „ „
„ „ „ *bicingulata* „ „
„ *Staubi* nov. forma
„ „ var. *costulata* nov. var.

Von der zu Bischofsbad vorkommenden Neritinen-Fauna werden die folgenden beschrieben, von welchen die beiden ersten rezent, alle übrigen fossil angetroffen werden.

Neritina (Theodosius) Prevostiana Partsch
„ „ „ *hungarica* Küst.
„ „ „ *Adelae* nov. forma
„ „ „ „ *violacea*
„ „ „ „ *rosea*
„ „ „ „ *candida*
„ „ „ *Gizelae* nov. forma
„ „ „ „ *violacea*
„ „ „ „ *rosea*
„ „ „ „ *candida.*

L. Waagen.

Echinodermen.

F. A. Bather: Echinoderma. (Zoological record. **41.** for 1904, 1905. 96 p.)

Auch für das Jahr 1904 liegt der ausgezeichnete vollständige Rekord über die Literatur über fossile und rezente Echinodermen vor.

Tornquist.

M. Grant: Echinoderma. (Zoological record. **42.** for 1905. 1907. 92 p.)

Der vorzügliche, praktisch zusammengestellte und denkbarst vollständige Rekord für das Jahr 1905 liegt heute von M. Grant vor, welche die äußerst verdienstliche bisherige Arbeit von F. A. Bather hiermit, offenbar zum Leidwesen des bisherigen Verf.'s übernimmt. Die Echinodermenforscher werden Herrn Bather für seine mühsame und verdienstvolle Arbeit bisher in Gedanken ihren Dank gerne abstatten. **Tornquist.**

P. de Loriol: Notes pour servir à l'étude des échinodermes. 2. sér. Fasc. 2. Genf 1904. 68 p. 4 Taf.; 2. sér. Fasc. 3. Genf 1905. 30 p. 3 Taf.

Verf. veröffentlicht in diesen beiden neuen Beiträgen zum Studium der Echinodermen wiederum eine größere Anzahl von Formen aus aller Welt und aus allen Formationen und den heutigen Meeren.

In der Studie werden 32 Arten behandelt, davon stammen allein 17 von Fängen an der südamerikanischen Küste, von der Ostküste Patagoniens. Unter diesen werden als neue Arten unterschieden: *Hemiaster gallegosensis, Cycethra Lahillei, Asterina Perrieri, Echinaster antonioensis, E. lepidus, Labillea mira* n. g. n. sp., *Gastraster etuderi.*

Eine neuseeländische Art: *Echinus albocinctus* Hutton wird ferner mitgeteilt.

Sieben Arten stammen aus der Kreide von Honduras; als neu werden unter ihnen beschrieben: *Enallaster Sapperi, E. Böhmi, Epiaster cuevasensis, Pseudosalenia cuevasensis* und *Cidaris cragini* (nur nach einem Stachel aufgestellt!).

Aus dem Neocom des Isère-Departements unterscheidet Verf. nach Stielgliedern vier neue *Pentacrinus: P. Gevreyi, P. mallevalensis, P. peyroulensis* und *P. lissajouxensis.*

Zwei Asteriden aus dem Santonien Ägyptens werden *Nardoa? Fourtani* und *Anthenea Schlumbergeri* genannt.

Schließlich wird ein eigentümlicher Stachel von *Rhabdocidaris Delgadoi* aus dem portugiesischen Jura beschrieben.

In der zweiten Arbeit werden fünf neue Tertiär-Echiniden aus Spanien, beschrieben: *Coptosoma armatum, Triplacidia Vidali, Echinanthus ibericus, Schizaster catalanicus* und *Euspatangus ventrosus.*

Ferner wird *Psammechinus excavatus* aus dem Veronesischen behandelt.

Zwei neue Echiniden stammen aus afrikanischem Tertiär: *Amphiope neuparthi* und *Echinolampas bredeahsensis.* Drei Arten aus der Kreide Portugals unter diesen als neue Art *Toxaster ribamarensis.*

Neu ist auch die *Aulacocidaris Micheleti* aus dem Neocom der Basses Alpes.

Vom Mont Salère wird der *Echinobrissus salevensis* neu aufgestellt und aus patagonischer Kreide *Astropecten Wilckensi.*

Die zahlreichen Tafeln geben die Formenart wieder.

Tornquist.

O. Jaekel: Über einen Pentacriniden der deutschen Kreide. (Sitz.-Ber. Ges. naturforsch. Freunde. 1904. 191—195. 1 Taf.)

Aus den Quadratenschichten von Lägerdorf lag Verf. ein Kelch von *Isocrinus holsaticus* n. sp. vor mit den unteren Teilen der Arme und Resten der Kelchdecke, die zwischen ihnen ausgebreitet sind. Der Infrabasalkranz konnte nach Entfernung des sternförmigen obersten Stielgliedes in Gestalt eines fünfteiligen Pentagons trapezoidaler Stücke zwischen den inneren Ecken der Basalia nachgewiesen werden. Letztere stoßen mit ihren äußeren Kanten nicht zusammen, sondern werden hier durch die außen herabragenden Zapfen der Radialia getrennt. Die Syziggialflächen

zwischen der ersten und zweiten Brachialia zeigt randliche Radialrillen und nierenförmige Rauhigkeiten, die stärkerem Bindegewebe zum Ansatz dienen mochten. Die untere Fläche zeigt eine schwache mittlere Kante, die von dem querovalen Axialloch nach außen verläuft und sich dann gabelt. Die Ein- und Austrittsstellen der Kanäle sind wohl erkennbar.

Joh. Böhm.

R. Koehler et A. Bather: *Gephyrocrinus grimaldii*, crinoïde nouveau provenant des campagnes de la Princesse Alice. (Mém. soc. zool. de France. **15**. 1902. 68—79.)

Bei den Azoren konnte die „Princesse Alice" einen neuen Crinoiden dretschen, welcher wegen seiner Beziehungen zu fossilen Formen für Paläontologen Interesse verdient.

Für die neue, zu den Hyocrinoiden zu stellende Gattung *Gephyrocrinus* wird folgende Diagnose aufgestellt: Hyocrinoid mit verwachsenem Basale, Brachiale zu syzygialen Paaren vereinigt, Bauchfurchen mit einer Membran bedeckt, welche sich an den ovalen Täfelchen bis zu den vierten Brachialiern ausdehnt. Interambulacralplatten nicht perforiert.

Nach dem Fürsten von Monaco ist der Typus dieser Gattung *G. Grimaldii* benannt worden.

Tornquist.

Lambert et Savin: Note sur deux échinides nouveaux de la molasse burdigalienne dite de Veuce (alpes maritimes). (Bull. soc. géol. de France. (4.) **2**. 1902. 881—884. Taf. LIX.)

Aus der Molasse von Veuce werden *Brissoides Oppenheimi* n. sp. und *Maretia Guebhardi* n. sp. beschrieben und abgebildet. Ersterer zeigt Ähnlichkeit mit einer Anzahl älterer tertiärer Formen, letztere mit dem *Spatangus delphinus* Dep. aus dem Miocän von Malta, welcher aber am ersten ein *Brissoides* ist. Beziehungen sind aber zu *M. Hoffmanni* und *Martinsi* aus dem Oligocän von Bünde bei Osnabrück vorhanden.

Tornquist.

Lambert et Savin: Notes sur deux échinides nouveaux des alpes maritimes. (Ann. de la soc. des lettres, sciences et arts des alpes maritimes. **20**. 1906. 67—68. Taf. XI u. 96—97.)

Aus dem Bathonien von Saint-Cézaire in dem Seealpendepartement kommt eine noch unbekannte *Acrosalenia* vor, welche von den Verf. als *A. Guebhardi* beschrieben und abgebildet wird.

Aus dem unteren Barrêmien von Gourdon ebendort teilen die Verf. auf Grund von Stacheln als neu *Plagiocidaris gourdonensis* mit.

Tornquist.

M. Lissajous: Échinides jurassiques des environs de Mâcon. (Bull. soc. Hist. nat. de Mâcon. 1904. 1—43. Taf. I, II.)

Trotzdem die Juraschichten des Mâconnais nicht sehr reich an Echiniden sind, konnten bisher eine stattliche Anzahl von Arten festgestellt werden. In vorliegender Abhandlung stellt Verf. alle Funde zusammen. Von allgemeinerem Interesse sind allein die neu aufgestellten Arten. Es sind das *Cidaris Andreae, C. Payebieni* (beide leider nur auf Stacheln ohne Coronen basiert!), *Rhabdocidaris Lafayi, Acrocidaris granulosa, Diplopodia Martini* und *Hemipedina Lorioli.* Die Arten sind genau besprochen, während die übrigen, bisher schon bekannten Arten meist nur in Listen aufgeführt sind.

Zwei gute Lichtdrucktafeln sind der Abhandlung beigegeben.

Tornquist.

J. Lambert: Échinides du sud de la Tunesie (environs de Tatahouine). (Bull. Soc. géol. de France. (4.) **5.** 1905. 569—577. Taf. XXII.)

Verf. beschreibt acht Echiniden, von denen drei neu sind. Es handelt sich wahrscheinlich um Formen des obersten Séquanien oder des Kimmeridge. Neu sind *Hologlyptus Douvillei, Phyllobrissus Jourdyi* und *Pygurus Perreti.* Eine Anzahl Stacheln werden im Text als *Pseudocidaris Gauthieri* Lamb., dagegen in der Tafelerklärung als *Hemicidaris zeguellensis* Gauth. bezeichnet. Eine mit *Acrosalenia libyca* verwandte Form wird als *Monodiadema Cotteaui* bestimmt. Schließlich können noch *Acropeltis aequituberculata* Ag. und *Pygurus Meslei* erkannt werden.

Auf einer Steindrucktafel sind vor allem die neuen Arten abgebildet.

Tornquist.

J. Lambert: Notes sur quelques échinides éocéniques de l'Aude et de l'Hérault. (Ann. de l'univ. de Lyon. (1.) Fasc. 17. 1905. 36 p. Taf. V.)

Die vorliegende kleine Monographie der eocänen Echiniden von Aude et Hérault schließt sich der älteren Notiz desselben Autors über die gleichen Echiniden des Aude-Departements (1897) an. Es werden sieben neue Arten beschrieben und abgebildet. Es sind das *Circopeltis Cannati, Herionia Sicardi, Echinolampas inaequiflos, Schizaster Jeani, Macropneustes Bertrandi, Brissoides Meijerei, Porpitella Doucieuxi* und *Linthia atacica.*

Die Arbeit enthält ferner wertvolle Diskussionen über die systematische Einteilung einer Anzahl von Familien. **Tornquist.**

J. Lambert: Étude sur les échinides de la Molasse de Veuce. (Ann. de la soc. des lettres, sciences et arts, des alpes marit. **20.** 1906. 1—64. Taf. I—X.)

In dieser Monographie der miocänen Echiniden von Veuce werden 26 Arten beschrieben und meistens abgebildet, unter denen 7 neu sind. Die Fauna besitzt ein besonderes Interesse wegen der zahlreichen Clypeastriden. Auch kommen zahlreiche *Echinolampas*-Formen hier vor und nur wenige *Endocystes* im Gegensatz zu den bekannteren und aus verschiedenen Monographien bekannten Echiniden der südmediterranen Gebiete, von Corsica, Portugal, Spanien, Malta, Nordafrika etc. Weiter ist das provençalische Miocän gegen die letztgenannten Gebiete durch das Fehlen regulärer Gattungen, der Cassiduliden mit großer Floscelle, Brissiden mit doppelter Fasciole (*Brissopsis*) unterschieden.

Neu aufgestellt werden: *Clypeaster Oppenheimi*, *Echinolampas Savini*, *E. Guebhardi*, *Tristomanthus Lorioli*, *Opissaster almerai*, *Schizaster ventiensis* und *Moira Guebhardi*.

Von besonderem Interesse ist die beigegebene Radiographie von *Clypeaster laganoides*, welche P. Goby mit Röntgenstrahlen hergestellt hat. Man erkennt im Innern des mit Sand erfüllten unpräparierten Stückes den Darm, die Anordnung der Ambulacralöffnungen, die Pfeiler etc. Dieser Versuch schließt sich den neuesten Untersuchungen Branco's über die Benützung der Radiographie in der Paläontologie an. **Tornquist.**

St. Weller: A fossil starfish from the Cretaceous of Wyoming. (The Journ. of Geol. **13**. 1905. 257, 258. 1 Textfig.)

Seesterne sind in der Kreideformation Nordamerikas außerordentlich selten. Das bei Lander, Wyo. gefundene und wahrscheinlich aus der Fox-Hills-Formation stammende Exemplar ist bis auf die Randplatten nicht besonders gut erhalten, erweist sich jedoch als zu *Pentagonaster* gehörig und wird als *P. Browni* n. sp. beschrieben. **Joh. Böhm.**

R. Etheridge: On the occurrence of a starfish in the upper silurian series of Bowning, N. S. Wales. (Records of the Austral. Mus. **3**. 128—129. Sidney 1899.)

Das fossilreiche Obersilur von Bowning hat zum erstenmal den Rest eines Seesternes — drei Arme und ein Stück der Scheibe — geliefert, der zu *Palaeocoma* Salter gehören dürfte. Der Name *Palaeocoma* ist für verschiedene Seesterne gebraucht (von d'Orbigny vor Salter für *Ophiura Mülleri* Phillips aus dem Lias; z. T. ist *Palaeocoma* d'Orb. = *Ophioderma* M. a. T.). Verf. schlägt deshalb vor, für *Palaeocoma* Salter den Namen *Stürtzaster* zu setzen. Der hier beschriebene Seeigel heißt somit: *Stürtzaster Mitchelli*.

Für *Palaeaster* Salter (non Hall) ist von Stürtz der Name *Salteraster* vorgeschlagen. Nicholson und Verf. haben aber bereits vorher dafür *Tetraster* eingeführt. **Otto Wilckens.**

Protozoen.

E. v. Ahnert: Über ein im Biotitgneis des Seja-Gebietes entdecktes Fossil. (Verh. kais. russ. min. Ges. St. Petersburg. (2.) **43**. 1905. 279—288. 4 Textfig.)

In einem Dünnschliffe von dunkelgraubraunem, schuppigem Biotitgneis von gewöhnlichem Aussehen und gewöhnlicher Zusammensetzung fand Verf. ein wohl sicher als organischer Natur anzusprechendes Gebilde, nämlich einen wurmförmigen, in einem Bogen gekrümmten, gekammerten Fossilrest, welcher den Eindruck hervorruft, daß er einem radial gekammerten, zylindrischen oder sphärischen Körper mit weitem, zentralen Hohlraume angehörte, dessen Durchmesser 0,283—0.333 mm betrug. An dem jetzt im Dünnschliffe sichtbaren Teile sind 16 ungleich große Segmente von drei- bis vierseitigem Umriß wahrzunehmen; die Scheidewände sowie deren äußere und innere Verbindung bestehen aus blaßgelber, die davon umschlossenen Räume aus dunkelgrau bis brauner amorpher Kieselsäure.

Verf. erinnerte dieser Fossilrest am meisten an *Archaeocyathus* und damit an Foraminiferen oder Siphoneen. Soviel sich aus der detaillierten Beschreibung erkennen läßt, scheint die Zugehörigkeit des interessanten Fossils zu Cölenteraten der Verwandtschaft von *Archaeocyathus* am wahrscheinlichsten, denn die vom Verf. dagegen vorgebrachten Gründe: winzige Dimensionen, die Mineralisation durch Kieselsäure statt durch Kalksubstanz, der Umstand, daß nur einige Segmente erhalten sind und die außerordentliche Deutlichkeit der Erhaltung sind ja ohne Belang.

R. J. Schubert.

R. M. Bagg: Foraminifera. (Maryland geological Survey, Miocene. Baltimore 1904. 460—483. Pl. 131—133.)

Verf. beschreibt aus dem Miocän von Maryland 33 Foraminiferenarten. Die neuere europäische Fachliteratur seit 1884 wird dabei nicht berücksichtigt, weshalb seine Angaben über das geologische Vorkommen begreiflicherweise bereits vielfach veraltet sind. Unnötigerweise ist fast jeder der zumeist zu den allbekannten Formen gehörigen Arten, ja selbst auch den Gattungen eine ausführliche Beschreibung beigegeben.

Die als neue Art beschriebene *Sagrina spinosa* ist lediglich eine Abänderung der *S. raphanus* P. u. J., deren Rippen nach der Beschreibung am Distalende in Spitzen ausgehen, was aus der Abbildung allein nicht ersichtlich wäre.

R. J. Schubert.

H. Douvillé: Évolution des Nummulites (dans les différents bassins de l'Europe occidentale). (Bull. soc. géol. France. (4.) **6**. 1906. 13—42.)

Verf. bespricht ausführlich die stratigraphischen Verhältnisse des Alttertiärs im französisch-englischen Becken, südfranzösischen Verbreitungs-

gebiete, alpinen Bereich und im Vicentinischen mit besonderer Berücksichtigung der Nummuliten. Dabei erörtert er auch seine Ansichten über die genetischen Verhältnisse dieser Foraminiferen. Bemerkenswert ist dabei, daß er die von ihm erst vor kurzem für nötig befundene Zweiteilung von *Nummulites* in *Camerina* und *Lenticulina* wieder aufgegeben zu haben scheint und in seiner mit „Phylogénie des Nummulites" überschriebenen Tabelle wieder nur von Nummulites radiées und N. réticulées spricht. *N. perforatus* (für welchen er den angeblich richtigen Namen *crassus* in Gebrauch brachte) und *complanatus* werden dabei ohne eigentlichen Nachweis zu den genetzten Nummuliten gestellt. Alle Nummuliten (wie auch *Assilina*) stammen nach der Ansicht des Verf.'s von *Operculina* ab, weil die ältesten Umgänge der Operculinen nummulitenartig einander umfassen, woraus sich jedoch in Wirklichkeit das Gegenteil ergibt. Die gekörnelten Nummuliten leitet Verf. von den genetzten ab, indem er die Körnelungen als lokale Anschwellungen der netzartigen Verästelungen der Septalverlängerungen erklärt; die gekörnelten Assilinen dagegen, die sich von den Nummuliten durch das Fehlen von Septalverlängerungen unterscheiden, scheinen ihm direkt von gekörnelten Operculinen abzustammen.

R. J. Schubert.

R. Fabiani: Studio geo-paleontologico dei Colli Berici. (Atti R. Ist. Ven. **64**. 1797—1820, 1905.)

Nebst untergeordneter (senoner) Scaglia tritt lediglich Tertiär in den Colli Berici zutage. Das Ypresien und Bartonien besteht aus mergeligen Kalken und Mergeln, das Lutetien und Oligocän überwiegend aus Kalken und Eruptivgesteinen, im Miocän sind sandige Mergel und Sande weit verbreitet.

Die Nummulitenbestimmungen dieser Arbeit stammen von P. L. Prever, der in diesem Gebiete folgende Zonen unterscheiden konnte:

Ypresien:	Zone des	*Nummulites*	*spileccensis—bolcensis.*
Lutetien:	„	„	„	*aturica—lenticularis.*
	„	„	„	*discorbina—subdiscorbina.*
Bartonien:	„	„	„	*crispa—mamilla.*
Tongrien:	„	„	„	*intermedia—Fichteli.*
Stampien:	„	„	„	*nasca—Boucheri.*

Verf. hebt selbst hervor, daß diese hier gewonnenen Nummulitenzonen den an anderen Orten festgestellten nicht ganz entsprechen, doch seien für dasselbe Niveau mehrere Nummulitenpaare charakteristisch, welche in der horizontalen Verbreitung nicht kontinuierlich seien. R. J. Schubert.

R. Douvillé et Prever: Communication sur la succession des faunes à Lépidocyclines dans le „bassin du Piémont". (Bull. soc. géol. France. (4.) **5**. 1905. 861—862.)

Auf Grund gemeinsamer Diskussion wurde im piemontesischen Tertiär folgende Schichtfolge von unten nach oben festgestellt:

Stampien: Schichten mit *Natica crassatina* und *Nummulites intermedius—Fichteli*. Lepidocyclinen sind noch nicht vorhanden.

Unteres Aquitanien: *Lepidocyclina dilatata* kommt gemeinsam mit Nummuliten (nach Prever) vor.

Oberes Aquitanien: — Lücke.

Unteres Burdigalien: *Lepidocyclina marginata* ist sehr zahlreich vorhanden, daneben *Miogypsina irregularis*.

Oberes Burdigalien: *Lepidocyclina* fehlt, *Miogypsina* ist allein vorhanden.

Unteres Helvetien: Auch *Miogypsina* fehlt oder ist sehr selten.

Am Gardasee, in Borneo und Florida kommen auch Lepidocyclinen gemeinsam mit *Nummulites intermedius—Fichteli* vor, dem Alter nach sollen diese Schichten zwischen Stampien und Aquitanien liegen.

R. J. Schubert.

F. Sacco: Sur la valeur stratigraphique des Lepidocyclina et des Miogypsina. (Bull. soc. geol. de France. (4.) 5. 1905. 880—892.)

Im Gegensatz zu R. Douvillé und P. Prever will Verf. die Lepidocyclinen und Miogypsinen im piemontesischen Tertiär vertikal weiter verbreitet gefunden haben, und zwar schon

im Tongrien sei *Lepidocyclina dilatata* häufig;

„ Stampien desgleichen;

„ Aquitanien sei *Lep. marginata* häufig, daneben komme *Miogypsina irregularis* vor;

„ Langhien und Helvétien sei *Lepidocyclina marginata* selten, *Miogypsina irregularis* dagegen besonders in den oberen Lagen häufig.

Indem er sodann auf das Apennin übergeht, zitiert er verschiedene italienische Autoren, welche *Lepidocyclina* auch im mittleren und unteren Eocän in Gemeinschaft mit verschiedenen Nummuliten gefunden haben wollen, deren Angaben jedoch noch einer gründlichen Überprüfung bedürfen, zumal dieselben Kalke von anderen italienischen Autoren als Miocän betrachtet werden. Zum Beweis, daß es tatsächlich eocäne Lepidocyclinen gäbe, beruft sich Verf. auf Checchia-Rispoli's sizilianische Funde, die indessen gleichfalls noch strittig sind.

Verf. hält die bisher übliche Einteilung der Orbitoiden für den Tatsachen nicht entsprechend, da die Orthophragminen bis ins Oligocän reichen, die Lepidocyclinen vom Eocän bis in das Miocän vorkommen sollen, *Miogypsina* dagegen vom Eocän an sich entwickelt habe und wahrscheinlich noch in der Gegenwart vorhanden sei. Auf Grund seiner Arbeiten, ferner der von Checchia, Frl. Gentile, Prever und Silvestri müsse man zu dem sonderbaren Schlusse gelangen, daß diese aufs Oligo-Miocän beschränkt geglaubte

Formen im Eocän in gewissen Gegenden noch häufiger waren als im Oligo-Miocän, eine Ansicht, die, obgleich sie an und für sich nicht befremdlich wäre, bisher keinesfalls als durch einwandfreie Tatsachen begründet gelten kann. Verf. glaubt, daß die großen Lepidocyclinen (Gruppe I und II Lem., Douv.) aufs Paläogen beschränkt seien, während die mittleren und kleinen im ganzen Tertiär vorkommen sollen, ebenso *Miogypsina,* die auch noch gegenwärtig in seichten Küstengebieten leben dürfte. Fast alle Formen sind nach des Verf.'s Meinung viel mehr an spezielle biologische Milieus als an geologische Etagen geknüpft. **R. J. Schubert.**

G. C. Martin: *Radiolaria.* (Maryland geological survey, Miocene. Baltimore 1904. 447—459. Taf. 130.)

Abgesehen von 3 Dictyochiden, welche Verf. noch für Radiolarien hält und von denen eine zu den häufigsten Formen in den von ihm untersuchten Proben von Maryland gehört, beschreibt Verf. 4 Nasselarien, 1 Acantharie und 13 Spumellarien. Als neu will er *Lithocampe marylandica, Eucyrtidium calvertense, Spongasteriscus marylandicus, Rhopalodictyum marylandicum, Rh. calvertense, Phacodiscus calvertanus, Cannartiscus marylandicus* aufgefaßt wissen, von welchen er kurze Beschreibungen gibt, ohne sich über die Unterschiede gegenüber den nächstverwandten Formen auszusprechen. **R. J. Schubert.**

F. Napoli: Contribuzione allo studio dei foraminiferi fossili dello strato di sabbie grigie alla farnesina presso Roma. (Boll. Soc. geol. Ital. **25**. 321—376. Taf. I—V. Roma 1906.)

Beschreibung und Abbildung von 82 Formen, die in einem ziemlich tiefen Meere lebten. **R. J. Schubert.**

P. L. Prever: I terreni nummulitici di Gassino e di Biarritz. (Atti R. Accad. Sc. Torino. **41**. 1906. 1—17.)

Verf. vergleicht die Fossilien und besonders die Nummuliten des Alttertiärs von Biarritz und Gassino (Piemont). Er kommt zum Ergebnis, daß in Biarritz nur mittleres und oberes Lutétien, unteres Bartonien und Sannoisien vorhanden ist, das obere Bartonien und Untereocän jedoch fehlt; in der Umgebung von Turin, wo man alle Tertiärschichten vertreten glaubte, würde nebst dem Untereocän auch das Aquitanien und das Stampien, bei Gassino auch das Sannoisien fehlen. **R. J. Schubert.**

Schluß des Referats über: **C. Doelter**: Mineralogenese und Stabilitätsfelder der Minerale. (Dies. Heft. p. -10-[1].)

Um zu erproben, ob Orthoklas aus seiner Lösung abscheidbar sei, hat Verf. eine Mischung von Kalihydrat, wasserhaltiger Kieselsäure und Tonerdehydrat in molekularen Verhältnissen entsprechend 4 g $KAlSi_3O_8$ mit 45 ccm Wasser in einem Flintenlauf bis 400° erhitzt. Nach achttägiger Behandlung hatten sich Blättchen und Leistchen eines Kalialuminiumsilikats gebildet, welche in ihrem optischen Verhalten dem Orthoklas entsprechen. Verf. ist daher geneigt anzunehmen, daß die untere Grenze der Bildungstemperatur bei Mitwirkung von Druck auch noch erheblich unter 400° liegen kann.

Während das Stabilitätsfeld des Orthoklases bezüglich Temperatur und Druck recht groß ist, ist das des Leucits nur klein und es scheint als ob hoher Druck der Leucitbildung nicht günstig sei.

Es folgen längere Ausführungen über Analcimbildung. Das Existenzfeld dieses Minerals soll zwischen 180 bis ca. 430° liegen; nicht nachgewiesen sei, daß Analcim sich unter 180° bildet [aber der in den Toneisensteingeoden von Duingen? der Ref.], in seiner Lösung ist er bis 400—430° existenzfähig. Über die Gleichgewichte Nephelin-Analcim, Albit-Analcim, Nephelin-Albit, Nephelin-Natrolith möge man das Original nachsehen, es seien nur noch Versuche des Verfassers erwähnt, aus denen sich ergibt, daß in konzentrierten Lösungen aus Natrolithmischung bei 90° Natrolith entsteht, bei 190° aber Analcim. Aus Analcimmischung entsteht bei 90° und bei Impfen mit Natrolith dieser, bei 190° aber Analcim.

R. Brauns.

---

[1] Infolge eines Versehens wurde l. c. der Schluß dieses Referats nicht mit abgedruckt. M. B.

Mineralogie.

Kristallographie. Mineralphysik. Mineralchemie.

E. Fedorow: Die Wichtigkeit der Anwendung des stereographischen Lineals. (Annuaire géol. et min. d. l. Russie. **8**. p. 26—30. 1905. Russisch.)

Verf. zeigt, daß bei der Benutzung des in seiner Mitteilung „Über die Anwendung des Dreispitzzirkels für kristallographische Zwecke" (dies. Jahrb. 1903. II. -34-) beschriebenen stereographischen Lineals und der Linearprojektion die in der Mehrzahl der Fälle notwendige Genauigkeit (d. i. bis 5 Minuten) in der Bestimmung der Winkel erreicht werden kann ohne jedwede andere Mittel außer dem gewöhnlichen zeichnerischen Zubehör. Die zweckmäßige Anwendung des Lineals wird an Beispielen gezeigt. **Doss.**

V. Goldschmidt: Berechnung der Positionswinkel φ, ϱ für veränderte Aufstellung. (Tschermak's Min. u. petr. Mitt. **24**. p. 183—186. 1 Fig. 1905.)

Auf sphärisch-trigonometrischem Wege leitet Verf. Formeln für die Veränderungen ab, welche im allgemeinsten Fall die Positionswinkel φ, ϱ bei einer Veränderung der Aufstellung erfahren. In dem speziellen Fall, welcher besonders häufig vorkommt, daß die Änderung nur in einer Vertauschung der rechtwinkeligen Achsen besteht, können die Änderungen bei Benutzung der bekannten Winkeltabellen des Verf.'s ohne jede Berechnung aus denselben entnommen werden. Als Beispiel für die sonst notwendig werdende Umrechnung behandelt Verf. den Quarz und gibt auch ein bestimmtes Schema für den Rechnungsgang an. **E. Sommerfeldt.**

G. F. H. Smith: On the method of minimum deviation for the determination of refraction indices. (Min. Mag. **14**. p. 191—193. Mit 1 Taf. London 1906.)

Es wird eine Methode für die Einstellung und Ablesung bei der Messung der Winkel A (= brechende Kante des Prismas) und D (= Minimum der Ablenkung) angegeben, die besonders für die Bestimmung des Lichtbrechungsvermögens geschliffener Edelsteine zweckmäßig ist, und auch darauf hinzielt, Fehler, die durch Verwechslung der zur Messung dienenden angeschliffenen Facetten entstehen können, zu vermeiden. Um aus den Messungsresultaten ohne weitere Berechnung den Brechungsindex bis auf die zweite Dezimale ablesen zu können, hat Verf. eine graphische Darstellung konstruiert, auf der die Prismenwinkel von 10—80°, die Ablenkungswinkel von 10—60° eingetragen sind, und welche die Ablesung der Brechungsindizes innerhalb der Grenzen von 1,40—2,50 zuläßt.

K. Busz.

J. Frischauf: Das Minimum der Ablenkung eines Lichtstrahles beim Durchgang durch ein Prisma. (Tschermak's Min. u. petr. Mitt. **25**. p. 127—130. 1 Fig. 1905.)

Den Satz, daß bei Gleichheit des Einfalls- und Austrittswinkels an einem brechenden Prisma das Minimum der Ablenkung eintritt, bezeichnet Verf. als „selbst mittels Differentialrechnung umständlich beweisbar, wenn nachgewiesen werden soll, daß der zweite Differentialquotient positiv ist". Daher liefert Verf. einen nur der Elementarmathematik bedürfenden Beweis für die Minimumseigenschaft, scheint aber zu übersehen, daß sich bereits in den gewöhnlichsten Schulbüchern derartige Beweise finden (z. B. in Jochmann's Lehrbuch der Physik). Anderseits hält Ref. den Nachweis, daß der zweite Differentialquotient positiv ist, vom naturwissenschaftlichen Standpunkt für ganz überflüssig, da jeder, der am Spektrometer arbeitet, sich äußerst leicht davon überzeugen kann, daß bei unsymmetrischem Strahlengang die Ablenkung größer ist als bei symmetrischem und also kein Maximum, sondern ein Minimum vorliegt. E. Sommerfeldt.

E. Sommerfeldt: Die mikroskopische Achsenwinkelbestimmung bei sehr kleinen Kristallpräparaten. (Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie. **22**. p. 356—362. 4 Fig. 1905.)

Um bei sehr kleinen Kristallpräparaten den Winkel der optischen Achsen zu messen, benutzt Verf. die Lasaulx'sche Methode unter Benutzung eines besonderen Kondensors, dessen Anfertigung kürzlich die Firma Fuess nach den Angaben des Verf.'s übernommen hat. Der Kondensor enthält eine Skala auf der planen Seite der untersten Linse, welche gleichzeitig mit dem Achsenbild sichtbar wird und derart gedreht werden kann, daß sie sich in der Verbindungsebene der beiden Bildpunkte der Achsen befindet.

Die Skala wird besonders bei Anwendung gleichzeitig drehbarer Nicols (als Ersatz für eine Drehung des Präparats selbst) empfohlen und eine spaltförmige Blende verwendet, welche bei sehr kleinen nadelförmigen Kristallen eines Gesteinsschliffes die störenden Nebenpartien abblendet und

doch die Lichtstärke der von der Kristallnadel selbst herrührenden Interferenzerscheinung möglichst wenig schwächt.

Für diesen Zweck verwendet Verf. eine schon früher beschriebene Anordnung, welche sich sowohl als Objektdrehtisch, wie auch zur gleichzeitigen Drehung beider Nicols verwenden läßt. Die Becke'sche Methode ist für gleichzeitig sich drehende Nicols bisher nicht ausgearbeitet worden.

E. Sommerfeldt.

F. Becke: Messung des Winkels der optischen Achsen aus der Hyperbelkrümmung. (Tschermak's Min. u. petr. Mitt. **24**. p. 34—44. 2 Fig. 1905.)

In einem Schnitt, welcher ungefähr senkrecht zu einer optischen Achse in einem zweiachsigen Kristall steht, nimmt die Isogyre annähernd die Gestalt einer Hyperbel an, welche ihre konvexe Seite der ersten Mittellinie zuwendet. Dieser Hyperbelast artet in eine Gerade aus, wenn der Achsenwinkel $2V = 90^0$ ist und es kann die Abweichung des Achsenwinkels von 90^0 in eine quantitative Beziehung zu der Abweichung der Hyperbel von der Geradlinigkeit, d. h. zu der Stärke ihrer Krümmung gebracht werden. Diese Methode ist gerade in denjenigen Fällen am besten anwendbar, in welchen die sonstigen Bestimmungsarten versagen. Als Beispiele führt Verf. die am Oligoklas von Twedestrand und am Albit von Amelia gemachten Messungen an, welche mit den Resultaten früherer Methoden in guter Übereinstimmung stehen. **E. Sommerfeldt.**

F. Becke: Die Skiodromen. Ein Hilfsmittel bei der Ableitung der Interferenzbilder. (Tschermak's Min. u. petr. Mitt. **24**. p. 1—34. 20 Fig. 1905.)

Ausgehend von den Geschwindigkeitskegeln und Geschwindigkeitsellipsen (sphärische Ellipsen, welche dort auf Beer zurückgeführt werden, jedoch, wie Ref. ergänzend hinzufügen möchte, schon Hamilton bekannt waren) führt Verf. die Skiodromen als orthogonale Projektionen der optischen Geschwindigkeitsellipsen auf die Präparatebene ein. Die Ableitung der allgemeinen kristalloptischen Eigenschaften vollzieht Verf. auf dem gleichen Wege wie schon früher in seinen „optischen Untersuchungsmethoden" (Denkschr. d. math.-naturw. Kl. d. kaiserl. Akad. d. Wiss. **75**; vergl. dies. Jahrb. 1905. II. -333-), so daß an dieser Stelle nicht näher hierauf eingegangen zu werden braucht. An die mikroskopischen Beobachtungsmethoden der petrographischen Dünnschliffe schließt sich die Erklärungsweise des Verf.'s viel unmittelbarer an als die früheren, meist mit umständlichen analytischen Rechnungen verbundenen Methoden. Von besonderer praktischer Bedeutung sind die klaren und einfachen Ausführungen des Verf.'s über die Unterscheidung einachsiger und zweiachsiger Kristalle, sowie über die Erkennung des Charakters der Doppelbrechung.

E. Sommerfeldt.

H. Tertsch: Zur Dispersionsbestimmung. (Tschermak's Min. u. petr. Mitt. 24. p. 339—341. 4 Fig. 1905.)

Tritt bei mikroskopischen Beobachtungen des Achsenbildes eines zweiachsigen Kristalls die in bezug auf ihre Dispersion zu prüfende Achse schief aus, so muß an der unmittelbar beobachteten „scheinbaren" Dispersion eine Korrektion angebracht werden, welche dem Umstande Rechnung trägt, daß wegen der Verschiedenheit der Brechungsexponenten für blaues und rotes Licht der rote, im Kristall verlaufende Strahl bei seinem Austritt normalerweise weniger stark abgelenkt wird als der blaue. Erst nach Abzug der hierdurch entstehenden „falschen" Dispersion von der scheinbaren gelangt man zu der wahren Dispersion. Verf. teilt nun zur bequemen Bestimmung dieser Korrektionsgröße vier Diagramme mit, deren Abszissen die scheinbaren Distanzen von der Bildmitte enthalten, während die Ordinaten in Winkelminuten die Dispersionsfehler angeben. Nur wenn die zur Bestimmung verwendete Achse genau durch den Mittelpunkt des Gesichtsfeldes geht, reduziert sich die Korrektion auf Null.

E. Sommerfeldt.

E. A. Wülfing: Einiges über Mineralpigmente. (Festschrift. Harry Rosenbusch gewidmet von seinen Schülern zum 70. Geburtstage 24. Juni 1906. p. 49—67. Mit 1 Taf.)

Verf. hebt hervor, daß die Farbe des Rauchquarzes nicht auf die bei der Destillation erhaltenen öligen Produkte zurückgeführt werden könne wegen der feinen Verteilung des Pigments im Quarz und der festen Umschließung des dilut verteilten Pigments im Rauchquarz (und ebenso in anderen Mineralien). Diese würde bei der Destillation eine vollkommene Zerstörung der Substanz bedingen. Allerdings ist die färbende Substanz auch bei feinster Verteilung in der Hitze zerstörbar, aber dadurch allein wird ihre organische Natur nicht bewiesen. Hierüber wurden Versuche angestellt zunächst über etwaigen Gewichtsverlust bei der Entfärbung in der Hitze unter Anwendung aller denkbaren Vorsichtsmaßregeln bei der Wägung. Ein Rauchtopas vom Galenstock hatte, nachdem er bei 300° fast ganz entfärbt war, einen Gewichtsverlust von weniger als $\frac{1}{1000}$ % erlitten, und ein etwas hellerer vom St. Gotthard bei völliger Entfärbung einen solchen von weniger als $\frac{1}{3000}$ %. Die Entfärbung eines allerdings nicht sehr tief gefärbten Rauchtopases ist also bei Gewichtskonstanz möglich, und unter allen Umständen handelt es sich auch bei dunkler Färbung nur um einen sehr geringen Verlust, der jeden Gedanken daran ausschließt, daß die abdestillierten öligen Produkte die Ursache der Färbung seien. Optische Versuche zur Beantwortung der Frage nach der Natur der Mineralpigmente wurden angestellt unter der Voraussetzung, einmal daß die Lichtbrechung der Farbstoffe von der der Mineralien erheblich verschieden ist und daß andererseits alle Farbstoffe, seien sie mineralischen Ursprungs oder von künstlicher Darstellung, in ihrer färbenden

Kraft nicht zu weit voneinander abweichen. Es wurden Messungen an konstant zusammengesetzten, aber verschieden, und zwar intensiv gefärbten Mineralien (Quarz, Flußspat, Diamant) angestellt.

Diamant. Geschliffen als Brillanten, Flächen nicht ganz tadellos. Messungen der Brechungsindizes durch Minimalablenkung bei 18—20° C.:

	Brechungskoeffizienten:	
1. Diamant, tiefbraun I,	2,4173	
an 3 verschiedenen Stellen gemessen	2,4175	
	2,4175	
2. Diamant, tiefbraun II,	2,4177	Mittelwert:
an 2 Stellen gemessen	2,4178	2,4175 ± 0,0003.
3. Diamant, tiefgelb	2,4174	
4. Diamant, grün	2,4172	
5. Diamant, goldtopasfarbig	2,4174	

Für farblosen Diamant hatte derselbe Verf. früher (Tschermak's Min. u. petr. Mitt. 15. 1896) gefunden: 2,4175 ± 0,0001; es scheint demnach, als ob sich die Änderung der Lichtbrechung bei den gefärbten Steinen schon in der vierten Stelle geltend machte, jedenfalls betragen aber die Schwankungen der Lichtbrechung weniger als einige Einheiten der vierten Dezimale. Ein anderer, 2½karätiger, goldtopasähnlicher Brillant zeigte an Sonnenlicht eine sehr starke Fluoreszenz zwischen grasgrün und hellbraunrot; zu den obigen Messungen war er nicht geeignet.

Flußspat ergab genauere Resultate bei 16—21°, meistens bei 18°, mit sorgfältigst hergestellten Prismen, drei von jedem Vorkommen, außer Wölsendorf, von wo nur ein brauchbares gewonnen werden konnte, da die massenhaften Einschlüsse störend wirken.

Fundort und Farbe	Brechungskoeffizienten				
	Prisma I	Prisma II	Prisma III	Mittelwerte	Grenzfehler
1. Schwarzwald, farblos	1,43377	1,43381	1,43382	1,43380	± 0,00003
2. Schweiz, farblos	(373)	379	382	378	5
3. Tirol, farblos	380	381	384	382	2
4. Spanien, farblos	379	380	381	380	1
5. Göschenen Alp, rosa	377	382	385	381	4
6. Schweiz, blaßgrün	379	380	381	380	1
7. Appenzell, grün	381	385	385	384	3
8. Wölsendorf, tiefblau	383	—	—	383	—
9. Weardale, gelblich	394	397	401	397	4
10. „ grünblau	397	398	402	399	3
11a. „ violett	437	439	439	438	1
11b. „ Prisma 11a, III durch Erhitzen entfärbt und zersplittert	Splitter a		431	436	5
	„ b		441		

Bei den ersten 8 Flußspaten ist die Lichtbrechung auffallend konstant, und zwar ist im Mittel $n_D = 1{,}43381 \pm 0{,}00004$. Auch die besten sonst am weißen Flußspat ausgeführten Messungen weichen davon nicht ab, die der Firma C. Zeiss ergeben den Wert: 1,43383. Von jenen acht Vorkommen unterscheidet sich der Flußspat von Weardale, besonders der violette, der sich auch durch die Entfärbung in der Hitze nicht änderte. Die Farbe ist also nicht die Ursache der Abweichung, sondern die Zusammensetzung, vielleicht Anwesenheit von $CaCl_2$ oder PbF_2 oder $AgCl$, was durch Analyse festzustellen wäre. Auf einer Tafel sind die obigen Werte mit den von anderen Autoren erhaltenen auf graphischem Wege übersichtlich dargestellt.

Quarz. Eine Reihe verschieden gefärbter Quarze wurde im Na-Licht untersucht, und zwar der Härte des Materials wegen meist nur ein einziges Prisma mit genügend // der Achse orientierter Kante; Temperatur zwischen 16 und 20°, meist wohl 18° C.

Fundort	Brechungsexponenten ω	Brechungsexponenten ε	Doppelbrechung $\varepsilon - \omega$
1. Herkimer Co., farblos	1,54418	1,55329	0,00911
2a. Marmarosch, farblos	422	329	907
2b. Marmarosch, Prisma 2a erhitzt[1]	420	332	912
3a. Uruguay I, violett	418	328	910
3b. Uruguay, Prisma I, durch Erhitzen entfärbt[1]	423	334	911
3c. Uruguay II, violett	419	328	909
4. Schemnitz, violett	418	329	911
5. Nünistock, rauchgrau	421	331	910
6a. St. Gotthard, rauchgrau	424	335	911
6b. Prisma 6a durch Erhitzen entfärbt[1]	424	335	911
7. Striegau, tief rauchgrau	423	335	912

Diese Zahlen lassen sich zu folgenden Mittelwerten für Brechungsexponenten von Bergkristall, Amethyst und Rauchtopas von 7 verschiedenen Fundorten, geglüht und ungeglüht, bei ca. 18° C. und für Na-Licht vereinigen:

$$\left.\begin{aligned} \omega &= 1{,}54421 \pm 0{,}00003 \\ \varepsilon &= 1{,}55331 \pm 0{,}00004 \end{aligned}\right\} \varepsilon - \omega = 0{,}00910 \pm 0{,}00003$$

übereinstimmend mit früheren Messungen. Auch hieraus ist der geringe Einfluß der Färbung auf die Lichtbrechung zu erkennen. Amethyst und Rauchtopas ändern die Brechungsindizes bei der Entfärbung in der Glühhitze so wenig wie Bergkristall beim Glühen.

[1] Ebenso die Prismen 3b und 6b, und zwar im Platintiegel über freier Flamme wohl bis 400°.

Bei allen drei untersuchten Mineralien ist jedenfalls die Menge des Pigments sehr gering. Diese wurde geschätzt durch Vergleichung der Mineralien mit ähnlichen Lösungen von Fuchsin, Methylgrün und -violett, Kaliumpermanganat und einer Suspension von chinesischer Tusche unter der Voraussetzung, daß die Mineralpigmente ebenso stark färben als diese künstlichen Substanzen. Danach würde enthalten: 1 kg rosa Flußspat von Göschenen 1 mg Pigment ähnlich dem Fuchsin, 1 kg grünblauer Flußspat von Weardale 3 mg Pigment ähnlich dem Methylgrün, 1 kg Amethyst 3 mg Pigment ähnlich dem Methylviolett und 15 mg Pigment ähnlich dem Kaliumpermanganat und 1 kg Rauchquarz 15 mg Pigment ähnlich dem kohligen Rückstand der Tusche. Jedenfalls zeigen diese Untersuchungen, daß unsere Ansichten über die Natur der Mineralpigmente sich noch auf unsicherem Boden bewegen, daß die letzteren aber keinen nennenswerten Einfluß auf die Lichtbrechung ausüben und daß dieser demnach ihr hoher diagnostischer Wert bleibt. **Max Bauer.**

W. Trenkle: Über Lumineszenzerscheinungen. I. Lumineszenzerscheinungen an einer Varietät der Zinkblende. (Ber. naturw. Ver. zu Regensburg f. 1903 u. 1904. 10. p. 95—98. Regensburg 1905.)

Die betreffende Zinkblende, die von der Deutschen Gasglühlicht-Auer-Gesellschaft in den Handel gebracht worden ist, stammt aus einem Kalkstein in Mexiko. Sie zeichnet sich durch besonders schöne Lumineszenzerscheinungen aus. Stets war das ausgesandte Licht gelb mit einem Stich ins Orange. Schon bei geringem Reiben, Drücken und Stoßen trat außergewöhnlich lebhafte Triboluminescenz ein und verschwand erst, wenn die Masse so weit zerkleinert war, daß ein weiteres Zerbrechen der Pulverteilchen nicht mehr möglich ist. Auch Thermoluminescenz setzt ziemlich lebhaft ein, läßt aber schnell wieder nach, so daß es sich vielleicht um eine Triboluminescenz handelt, hervorgebracht durch Reißen infolge der Temperaturerhöhung. Wiedererwachen der Thermoluminescenz durch Bestrahlung mit einer Bogenlampe trat nicht ein. Ganz intensive Photoluminescenz zeigt das nicht erwärmte Mineral bei Beleuchten mit einer Bogenlampe, deren Strahlen durch eine Linse konzentriert waren. Die Phosphoreszenz war noch nach längerer Zeit bemerkbar und klang langsamer ab als die Kathodolumineszenz. Rote bis orange Strahlen erregten keine Phosphoreszenz, grüne nur schwache, blaue und violette gaben das Maximum der Erregung. Deutliche Fluoreszenz war bei der angewandten Beobachtungsmethode nicht bemerkbar. Röntgenstrahlen erzeugten in der durch Erhitzen seiner Thermoluminescenz beraubten und in den frischen Proben sofort kräftige Lumineszenz. Kathoden- und etwas weniger auch Kanalstrahlen geben eine hervorragend schöne Lumineszenzerscheinung. Bei Unterbrechung der Entladungen fand ein sehr schwaches Nachleuchten statt, schwächer als bei der Photoluminescenz. Auch Radioluminescenz war deutlich bemerkbar. **Max Bauer.**

W. Trenkle: Über Lumineszenzerscheinungen. II. Thermolumineszenz durch Radiumstrahlen beim Marmor und Apatit. (Ber. naturw. Ver. zu Regensburg f. 1903 u. 1904. **10**. p. 98—100. Regensburg 1905.)

Untersucht wurden einige Marmore und Apatite, welche beim Erhitzen schöne Thermolumineszenz zeigen, die aber beim anhaltenden Erwärmen allmählich verschwindet. Solche „getöteten" Stücke wurden dann Radiumstrahlen ausgesetzt.

Marmor. Die bestrahlten Stellen zeigten wieder gelblichrötliche Lumineszenz, aber schwächer als früher, auch bei wiederholtem Töten konnte die Lumineszenz wiedererweckt werden. Sonnenstrahlen vermochten keine solche Wirkung hervorzubringen.

Apatit zeigte in verschiedenen Modifikationen eine überraschend helle, ausgesprochen grüne Lumineszenz, die länger anhielt als beim Marmor, aber beim kräftigen Erhitzen endlich doch auch verschwand. Sie erstand wieder nach 10—12stündiger Radiumbestrahlung ganz intensiv, aber nicht im hellen Tageslicht. Mn-haltiger Apatit von Ehrenfriedersdorf zeigte nach dem Erkalten, nachdem vorher eine ungemein lebhafte Thermolumineszenz zu beobachten gewesen war, eine ziemlich kräftige, sofort bemerkbare Radiolumineszenz. Auch diese Erscheinungen sprechen für die Vermutung, daß thermolumineszierende Gesteine ihre Thermolumineszenzfähigkeit der Einwirkung einer einstmaligen starken Radiumbestrahlung im Erdinnern verdanken. Siehe auch H. Siedentopf, Ultramikroskopische Untersuchungen über Steinsalzfärbungen. Ber. deutsch. phys. Ges. **3**. 1905. p. 268. **Max Bauer.**

A. Miethe: Über die Färbung von Edelsteinen durch Radium. (Annalen der Physik. 4. Folge. **19**. p. 633—638. 1906.)

Bei den Versuchen des Verf.'s stellte es sich heraus, daß eine unerwartet große Anzahl von Edelsteinen durch kürzere oder längere Bestrahlung mit stark radioaktiven Präparaten ihre Färbung ändern. Irgendwelche gemeinsame Gesichtspunkte konnten dabei vorerst nicht ermittelt werden, nur so viel geht aus den Beobachtungen hervor, daß die Färbung wesentlich bei hell gefärbten Steinen leicht und auffällig geändert wird, während stark gefärbte Mineralien geringe bezw. gar keine Farbänderung zeigen. Im einzelnen wurden folgende Beobachtungen gemacht:

Diamant. Farbloser Stein von Borneo wurde gelb, durch Erhitzung wurde die gelbe Färbung verringert, ohne völlig zu verschwinden. Farbloser Diamant aus Brasilien blieb farblos.

Korund. Hellblauer Saphir aus Ceylon wird nach kurzer Bestrahlung grün, dann gelb und dunkelgelb mit einem Stich ins Kastanienbraune. Der veränderte Stein wird durch Erhitzen farblos, dann wieder gelb; die goldgelbe Farbe, die er annimmt, scheint unveränderlich zu sein. Dasselbe gilt für 10 helle, bläuliche und farblose Saphire aus Ceylon, während die dunklen Saphire aus Siam, Australien, Kaschmir, Colorado

und von der Isarwiese keine Farbenänderung zeigen. Rubin aus Birma, künstlich dargestellter Rubin, dunkler Rubin aus Siam, grüner Korund aus Ceylon zeigen keine merkbaren Farbenänderungen. Violetter Korund aus Ceylon wird nach 20tägiger Bestrahlung schmutzig graublau.

Beryll. Smaragd aus Columbia wird sehr hellgrün, hellgelber Beryll aus Mursinka und hellblauer aus Brasilien zeigen keine Änderung.

Topas. Farbloser Topas aus Brasilien wird hellgelb. Durch Erhitzen auf 150° entsteht prachtvolle Lumineszenz, der Stein leuchtet zuerst grau, dann in schnellem Wechsel violett, rubinrot, orangegelb und graublau. Rosa Topas aus Mursinka [Sanarka-Gebiet? Ref.] wird in wenigen Stunden orangegelb, gelber Topas vom Schneckenstein wird schwach rötlichgelb, blauer Topas aus Brasilien bleibt unverändert.

Chrysoberyll und seine Varietäten (Katzenauge und Alexandrit) bleiben unverändert.

Turmalin. Dunkel gefärbte Steine bleiben unverändert, farblose zeigen starke Veränderungen. Es wurden zwei Turmalinkristalle aus Brasilien, von denen der eine am einen Ende rosa, der andere hellgrün war, während beide an ihren anderen Enden farblos waren, durchgeschnitten und die farblosen Enden bestrahlt. Der vom grünen Kristall herrührende farblose Teil färbt sich prächtig dunkelgrün, der vom rosa gefärbten Kristall stammende Teil färbt sich rosenrot. Die Färbung schreitet langsam vorwärts und scheint nach 20 Tagen noch nicht stationär geworden zu sein.

Quarz. Farbloser Bergkristall wird bei lang andauernder Bestrahlung sehr allmählich grau oder blaugrau; ein goldgelber Citrin aus Spanien färbte sich langsam rauchgrau, Amethyst aus Brasilien färbt sich nicht merklich, solcher aus einer Achatmandel aus Oberstein langsam schwach rötlichviolett. Rauchquarz vom St. Gotthard wird gelblichbraun, die Farbänderung ist schwach und langsam. Sämtliche Quarze erhalten ihre ursprüngliche Färbung durch Erwärmen wieder, doch kehrt beim Citrin die ursprüngliche leuchtend gelbe Farbe nicht vollständig zurück.

R. Brauns.

C. Doelter: Über die Schmelzpunkte der Silikate. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Kl. **115**. I. p. 1329—1345.)

Die neuen Schmelzpunkte wurden nach der optischen Methode bestimmt. Bei dem Übergang der kristallisierten in die flüssige Phase können drei Punkte unterschieden werden: 1. Der Anfangspunkt, Schmelzbeginn. 2. Der Punkt, bei dem die feste Phase verschwunden ist und ein glasig-isotroper, aber viskoser Körper vorliegt. 3. Der Punkt, bei dem dieser dünnflüssig wird. Dem Verf. wird man darin beistimmen, daß der letztere Punkt kein ausgezeichneter ist und nur die beiden ersteren in Betracht zu ziehen sind. Zur Kontrolle der Vorgänge sind die Präparate wiederholt photographiert worden.

Fassait vom Monzoni. Der Schmelzbeginn liegt bei 1195°, bei 1215° ist alles in die isotrope Phase umgewandelt.

Diopsid vom Zillertal, wasserhell, eisenfrei. Der Anfang der Veränderung liegt bei 1305°, bei 1330° ist die kristallisierte Phase verschwunden.

Diopsid von Ala (mit 2,91 % FeO). Beginn des Schmelzens bei 1250°, Verschwinden der kristallisierten Phase bei 1270°.

Diopsid von Nordmarken (mit 17,34 % FeO). Schmelzbeginn bei 1135°, feste Phase verschwunden bei 1160°.

Diopsid, künstlich, eisenfrei. Beginn des Schmelzens bei 1305°, Verschwinden der kristallisierten Phase bei 1330°.

Nephelin vom Mte. Somma, reiner, einschlußfreier Kristall. Schmelzbeginn bei 1110°, alles geschmolzen bei 1190°.

Eläolith von Miask, ausgesucht reine Substanz. Beginn des Schmelzens bei 1130°, alles geschmolzen bei 1190°.

Edler Olivin, wahrscheinlich aus Ägypten; die Zusammensetzung ist nach Analyse von M. Vučnik: 40.21 SiO_2, 11,33 FeO, 47,48 MgO, 0,57 CaO; Sa. = 99,59, entsprechend der Mischung $8Mg_2SiO_4 . 1Fe_2SiO_4$. Der Schmelzbeginn liegt bei 1395°, alles geschmolzen bei 1410°.

Olivin vom Mte. Somma mit 13,14 % FeO. Schmelzbeginn bei 1315°, alles geschmolzen bei 1350°.

Olivin vom Kapfenstein mit 9,86 % FeO. Schmelzbeginn bei 1360°, alles geschmolzen bei 1380°.

Olivin von Söndmöre mit 8,18 % FeO. Schmelzbeginn bei 1390°, alles geschmolzen bei 1415°. **R. Brauns.**

Arthur Hutchinson: Mineralogical chemistry. (Ann. reports chem. Soc. 3. 1906 p. 294—332.)

Verf. gibt eine Übersicht der im Jahre 1906 veröffentlichten Untersuchungen und Arbeiten über chemische Mineralogie. Der Stoff ist in folgender Weise gegliedert: Allgemeine und physikalische Chemie der Mineralien. Neue Mineralien. Künstliche Darstellung von Mineralien. Mineralanalysen (alphabetisch nach den Mineralnamen geordnet). Radioaktivität von Mineralien. Besondere Reaktionen von Mineralien. Meteoriten. Das Unternehmen ist sehr dankenswert und es ist zu hoffen, daß jedes Jahr eine solche Übersicht erscheinen wird, die durch ein alphabetisches Register noch erheblich bequemer und leichter benützbar gemacht werden könnte. **Max Bauer.**

W. Vernadsky: Über die Anwendung der Phasenlehre auf die Kristallographie. (Bull. d. l. Soc. d. Natur. d. Moscou. Année 1904. 18. Prot. p. 8—15. 1905. Russisch.)

Da von festen Phasen ein und derselben Substanz theoretisch ebenso viele vorkommen können als Kristallklassen (32) existieren und da die polymorphen Modifikationen sich zueinander wie verschiedene Phasen ver-

halten, so folgt, daß ein und dieselbe Verbindung in 32 polymorphen Modifikationen auftreten kann. Die bisher konstatierte Zahl polymorpher Modifikationen übersteigt nicht 8—10 (SiO_2, S, NH_4NO_3), würde aber bedeutend wachsen, wenn man die als isomorphe Beimischungen auftretenden Modifikationen mit in Rechnung ziehen würde. Jede polymorphe Modifikation ein und derselben Substanz gehört zu verschiedenen Kristallklassen, und im Bereiche einer Kristallklasse existiert kein Polymorphismus; folglich müssen in denjenigen Fällen, wo ein und dieselbe Verbindung in mehreren zum gleichen Kristallsystem gehörenden Modifikationen kristallisiert, alle diese letzteren in verschiedenen Kristallklassen des Systems rubrizieren, und wenn dies aus den Untersuchungsdaten selbst nicht hervorgeht, so geschieht dies nur, weil die Klassen der gegebenen Substanzen nicht genau bestimmt worden sind. Zieht man in Rücksicht darauf, daß nur die Hemiedrien genau untersucht sind, auch nur die hemiedrischen Kristalle der polymorphen Körper in Rechnung, so zeigt sich, daß kein Fall bekannt ist, bei dem auch nur zwei polymorphe, in der gleichen Hemiedrie kristallisierende Modifikationen zur Kenntnis gelangt wären.

Des weiteren wird vom Verf. dargelegt, daß die Riecke'sche Formel über die Anzahl der möglichen Tripelpunkte auf den Gleichgewichtsflächen (Zeitschr. f. phys. Chem. 1890. **6**. 411) den realen Erscheinungen nicht entspricht.

Ausgehend von den dargelegten Anschauungen über den Polymorphismus darf ein wesentlicher Unterschied zwischen der Enantiotropie und Monotropie nicht zugestanden werden. **Doss.**

P. Tschirwinsky: Künstliche Darstellung der Mineralien im 19. Jahrhundert. (Kiewer Universitätsnachr. **43—46**. 1903—06. Im Sep.-Abdr. 728 p. mit 31 Textfig. u. 11 Porträts, sowie 22 Taf. Russ. mit franz. Rés. [5 p.].)

Das vorliegende, in der Stoffsammlung mit viel Sorgfalt bearbeitete Werk bezweckt eine historisch-kritische Darstellung der im Laufe des 19. Jahrhunderts erzielten Erfolge in der künstlichen Darstellung der Mineralien. Es ist die erste mit diesem Gegenstand sich beschäftigende Arbeit in russischer Sprache, die zugleich ein reichhaltigeres und vollständigeres Material darbietet, als in den bekannten deutschen und französischen Werken über Mineralsynthese zu finden ist. In den Kreis des behandelten Stoffes sind die zu petrographischen Zwecken ausgeführten Synthesen nur insoweit einbezogen, als sie mit allgemeinen Fragen der Mineraldarstellung in Konnex stehen; dagegen ist eine Reihe von Verbindungen aufgenommen worden, die wegen ihres Isomorphismus mit bekannten Mineralien nicht ohne Interesse sind. Die Gliederung des Werkes gestaltet sich folgendermaßen.

A. Allgemeiner Teil (p. 13—124). Kap. I. Begriffsbestimmung von „künstlichem Mineral". Verf. beschränkt diese Bezeichnung auf die im Laboratorium unter ganz bestimmten Bedingungen dargestellten Mine-

ralien, schließt also zufällige Hüttenprodukte u. dergl. aus. Kap. II behandelt die Methoden der Mineralsynthese und die hierbei in Anwendung kommenden Apparate, Kap. III die Verfahren bei der Untersuchung kleiner Kriställchen. Kap. IV legt sehr ausführlich die bei der künstlichen Mineraldarstellung verfolgten Ziele dar: Aufklärung der natürlichen Bildungsweise der Mineralien, Einfluß verschiedener physikalischer und chemischer Faktoren auf die Form und auf die Ausscheidungsfolge der Mineralien in Magmen, Bedeutung der Mineralsynthese für die Klassifikation (als Mittel für die Ausfüllung von Lücken in gewissen Familien, sowie in manchen Fällen für die exakte Bestimmung der chemischen Zusammensetzung, der morphologischen und physikalischen Eigenschaften und der chemischen Konstitution), praktische Ziele der Mineralsynthese (Edelsteindarstellung).

B. Spezieller Teil (p. 125—632). In chronologischer Folge wird, öfters unter Zitierung der bemerkenswertesten Stellen der Originale, ein Überblick über die Arbeiten der einzelnen Forscher gegeben, hier und da Kritik geübt und besonders dasjenige hervorgehoben, was in den betreffenden Publikationen für die allgemeinen Ziele der Mineralsynthese von Bedeutung ist.

Durch ein ausführliches Autoren- und Sachverzeichnis wird der leichteren Benutzbarkeit des Buches als Nachschlagewerk gedient. Zu wünschen wäre gewesen eine bessere zeichnerische und lithographische Ausführung der Figuren — ca. 50 Synthesen wurden vom Verf. wiederholt, um Material für Abbildungen zu erlangen —, sowie eine Ausmerzung der zahlreichen Schreib- und Druckfehler in den deutschen Zitaten. **Doss.**

Einzelne Mineralien.

E. Pieszczek: Zur Natur der farbigen Steinsalze. (Pharmazeutische Zeitung. **50.** 1905. p. 929.)

—: Zur Natur des blauen Steinsalzes. (Ibid. **51.** 1906. p. 700.)

Verf. hat Versuche angestellt, um die Ursache der blauen Färbung mancher Steinsalze zu ermitteln. Er hat gefunden, daß blaues Steinsalz nur 60,21 % Cl enthält statt 60,62 % des reinen NaCl, daß es aber nach der Entfärbung durch Glühen 60,60 % Cl ergab. Es scheint also erwiesen, daß blaues Steinsalz Cl-ärmer ist als farbloses. Auf einer Beimengung von metallischem Na kann das nach der Ansicht des Verf. nicht beruhen, da die blaue Farbe weder durch Kochen des feinen Pulvers mit Alkohol, noch durch mehrstündiges Erhitzen desselben auf 100° im zugeschmolzenen Rohr mit Quecksilber verschwindet, wobei sich eine farblose Alkoholverbindung oder ein ebensolches Amalgam bilden müßte. Demnach wäre dem Verf. zufolge die blaue Farbe doch auf ein Natriumsubchlorid zurückzuführen, das aus NaCl durch radioaktive Einwirkung entstanden sein müßte. Es wäre dabei wohl etwas Cl entwichen und das frei werdende Na hätte sich im Entstehungsmoment mit NaCl zu dem Subchlorid vereinigt.

Max Bauer.

E. Fedorow: Oehrnit und Yttrocalcit, neue Mineralspezies. (Gornyi-[Berg-]Journal. 1905. **3**. p. 264—271. Russisch.)

Yttrocalcit. Eine vom Comptoir Guldberg in Christiania unter der Etikette „Fluocerit, Finbo" erworbene Stufe besteht aus zwei fast weißen, von grünlichen bis grünlichschwarzen Streifen durchsetzten Kristallen von $3 \times 1{,}5$ cm Größe. Hexagonal. Vorherrschend $\{10\bar{1}0\}$ und $\{0001\}$, untergeordnet $\{11\bar{2}0\}$ und $\{10\bar{1}1\}$ (an Stelle der Fedorow'schen Symbole im Original sind die Bravais'schen gesetzt). Spaltbarkeit sehr deutlich nach $\{10\bar{1}0\}$. Der Winkel (0001) : ($10\bar{1}1$) beträgt 39° 23′ (bei Fluocerit 60° 46′). Optisch negativ, sehr schwach doppelbrechend. Spez. Gew. 3,190 bei 20° C. Härte auf $\{10\bar{1}0\}$ in der Vertikalen 4, in der Horizontalen 5, auf $\{0001\}$ 5—6. Leicht durch Säuren zersetzbar; unschmelzbar.

Folgende Analyse A. Kupffer's darf in Anbetracht der sehr geringen Substanzmenge, die zur Verfügung stand, nur als angenähert betrachtet werden:

CaF_2 53,22, MgF_2 0,18, YF_3 42,95, CeF_3 1,92, Glühverlust 0,42; Sa. 98,69.

Als am meisten angenäherte Formel würde sich ergeben: $10(Y, Ce)F_3 . 25CaF_2 . H_2O$. Schließt man den Glühverlust (Wasser), als wahrscheinlich auf Beimengungen beruhend, aus, so erhält man für dieses als Yttrocalcit benannte Mineral die Formel: $2(Y, Ce)F_3 . 5CaF_2$. **Doss.**

A. Westergård: Pyrit von Sestri levante. (Ber. naturw. Ver. zu Regensburg f. 1903 u. 1904. **10**. p. 100, 101. Mit 2 Taf. Regensburg 1905.)

Verf. hat ringsum ausgebildete Schwefelkieskristalle aus dem verwitterten Serpentin von Sestri levante untersucht. Es sind zwei Typen.

1. Typus. Herrschend 202 (211), die Kanten und Ecken schmal abgestumpft durch die Flächen von $o = O$ (111) und $h = \infty O\infty$ (100), auch $p = \infty O2$ (201). Angedeutet sind flachere, würfelähnliche Pyritoeder, die auf den Würfelflächen eine Streifung hervorbringen. Gemessen wurde:

$211 : 211 = 48°\ 8'$ ($48°\ 11{,}4'$ ber.)
$211 : 100 = 35\ 15$ ($35\ 15{,}8$ „)

2. Typus. Oktaeder herrschend, daneben der Würfel $h = \infty O\infty$ (100) mit ziemlich großen Flächen, und das Diploeder $\frac{3}{5}O\frac{3}{2}$ (532), dessen Flächen häufig durch Vizinalflächen gestört sind.

$532 : 100 = 36°01'$ ($35°47{,}7'$ ber.)
$532 : 532 = 58\ 44$ ($58\ 14{,}6'$ „)

Letztere Form war bisher nur von Porkura in Siebenbürgen und bei Waldenstein in Kärnten bekannt. Selten treten dazu noch Flächen von 202 (211). **Max Bauer.**

Ernesto Manasse: Tetraedrite del Frigido (varietà Frigidite) e minerali che l'accompagnano. (Atti Soc. Tosc. di Sc. Nat. Pisa. Memorie. **22**. 1906. 15 p. Mit 3 Textfig.)

Die aufgelassene Kupfergrube Frigido liegt nahe bei der Stadt Massa. Das Nebengestein ist ein turmalinführender Glimmerschiefer. Die im Korn sehr verschiedene erzführende Masse besteht aus Quarz und Biotit und ist nach allen Richtungen von rötlichbraunen Spateisensteinadern durchzogen. U. d. M. erkennt man noch Kalkspat, Turmalin, Apatit als Seltenheit, und sehr verbreitet Magneteisen, Titaneisen, Limonit und Rutil. In dieser Masse finden sich die Erze auf den Quarz-Spateisenstein-Gängen, besonders häufig Kupferkies, dann Magnetkies, Fahlerz, Schwefelkies, Markasit, Bleiglanz, Blende, Meneghinit und Kupferkies.

Fahlerz (Coppit Bechi, Frigidit A. D'Achiardi). Es sind dichte stahlgraue Massen. H. = 4 cca. G. = 4,7—4,8. Kristalle sehr selten; sie sind begrenzt von z (111), (100) und (110) und zuweilen von kleinen Flächen von z (211) und haben alle tetraedrischen Habitus mit dreieckiger Streifung auf z (111). Die genau beschriebenen drei Analysen des Verf. haben große Unterschiede gegen die Resultate von Bechi und Funaro und die folgenden Werte ergeben:

	1	2	3	4	5
Pb	Spur	Spur	0,26	—	—
Cu	37,42	37,54	30,04	36,95	30,54
Sn	—	Spur	Spur	—	—
Fe	6,60	6,01	9,83	6,77	8,95
Zn	1,72	1,98	0,59	1,58	—
Ni	0,23	0,14	3,46	—	4,70
Sb	29,28	29,54	28,82	29,09	28,86
As	Spur	Spur	1,50	—	—
S	25,70	25,48	24,48	25,61	26,95
	100,95	100,69	98,98	100,00	100,00

Die Analysen 1 und 2 stimmen fast völlig überein, beide zeigen aber gewisse Differenzen gegenüber 3. Die beiden ersten Analysen führen auf die Formel: $3\,Cu_2S\,.\,Sb_2S_3 + \frac{1}{4}(6\,\overset{II}{R}S\,.\,Sb_2S_3)$, worin $Fe : Zn = 5 : 1$; ihr entsprechen die Zahlen unter 4. Die dritte Analyse gibt: $3\,Cu_2S\,.\,\overset{III}{R}_2S_3 + \frac{1}{2}(6\,\overset{II}{R}S\,.\,\overset{III}{R}_2S_3)$ mit $Fe : Ni = 4 : 2$. Berechnet man alles $\overset{III}{R}$ als Sb, so erhält man die Werte unter 5. Der Frigidit ist also eines der wenigen bekannten Ni-haltigen Fahlerze. Der Ni-Gehalt erwies sich aber als viel geringer, wie in der früheren Analyse von Funaro (7,55 Ni), auf der die neue Spezies Frigidit beruhte.

Eisenspat. Außer den großen derben Massen, die zusammen mit Quarz das hauptsächlichste Gangmineral bildet, finden sich einzelne schöne hellgelbe bis rotbraune, perlmutterglänzende Kristalle, die das Fahlerz und die anderen metallischen Mineralien begleiten. H. = 4. G. = 3,52

und 3,71 (die helle und die dunkle Varietät). Meist ist die Begrenzung nur R (10$\bar{1}$1), aber an einigen ist auch die Basis 0R (0001), sowie das 2. Prisma ∞P2 (11$\bar{2}$0) als schmale Abstumpfung der Seitenkante von R zu beobachten.

Die Analyse der hellen Varietät führt auf die Formel: $2FeCO_3 . MgCO_3$, und zwar ist:

	gefunden	berechnet
FeO	46,30	45,48
MgO	12,18	12,77
CO_2.	41,55	41,75
	100,03	100,00

Die Untersuchung der dunklen Varietät ergab die Formel: $5FeCO_3 . MgCO_3$ entsprechend den Zahlen:

	gefunden	berechnet
FeO	55,09	54,16
CaO	Spur	—
MgO	5,94	6,08
CO_2	39,70	39,76
	100,73	100,00

In beiden Fällen hat man es also nicht mit reinem Spateisenstein zu tun.

Magnetkies. Derbe schalige magnetische Massen mit Kupferkies. H. = 4—5. G. = 4,5.

	I.	II.	III.
SiO_2	5,90	—	—
Cu	Spur	—	—
Fe	55,16	58,17	61,51
Ni	2,06	2,17	—
S	37,59	39,65	38,49
	100,81	100,00	100,00

I ist die Analyse von Funaro, II diese nach Abzug der Verunreinigungen (SiO_2 als Quarz) auf 100 berechnet. III entspricht der Formel $Fe_{11}S_{12}$, die für diesen Magnetkies nahezu paßt.

Quarz. Neben dem derben Fettquarz der Gänge finden sich auch Kristalle mit den Flächen: (10$\bar{1}$0) (10$\bar{1}$1) (01$\bar{1}$1), die zuweilen wie die Quarzkristalle von Bottino dünntafelig ausgebildet sind und (?) Meneghinitnadeln einschließen.

Kupferkies. Haupterz, meist derb, sehr selten kleine tetraedrische Kriställchen mit unbestimmbaren farbig angelaufenen Flächen.

Kupfervitriol. In Menge in alten Bauen als derbe Krusten. Ein sogen. Pisanit von dort erwies sich bei der Analyse fast eisenfrei.

Schwefelkies. Einige kleine Kriställchen (100) und (111), manchmal auch derb, nur Fe und S enthaltend.

Markasit. Sehr selten.

Bleiglanz. Nur ein blätteriges Stückchen bekannt.

Blende. Sehr selten; kleine schwarzbraune Körnchen der Varietät Marmatit.

Meneghinit. Ein graues, nadel- bis haarförmiges Mineral, das Reaktion auf Pb und Sb gab, wird für Meneghinit gehalten; für eine quantitative Analyse ist die Menge zu gering. Die längsgestreiften Nädelchen sind an den Enden abgebrochen und bilden büschelförmige Gruppen, alles ganz ähnlich wie bei Bottino. **Max Bauer.**

O. Mügge: Die Zersetzungsgeschwindigkeit des Quarzes gegenüber Flußsäure. (Ein Beitrag zur Theorie der Ätzfiguren. Festschrift Harry Rosenbusch gewidmet von seinen Schülern zum 70. Geburtstage 24. Juni 1906. p. 96—126 mit 2 Textfiguren.)

Unter Zersetzungsgeschwindigkeit versteht Verf. die Anzahl von Milligramm, die von einer Fläche von 1000 mm² in einer Minute entfernt werden. Man kann daraus leicht die Dicke der abgetragenen Schicht und die Geschwindigkeit in Zentimetersekunden berechnen. Sie ist von der Temperatur und der Konzentration des Lösungsmittels, und namentlich auch von der Lage der Fläche am Kristall abhängig. Diese letztere Abhängigkeit und ihr Zusammenhang mit den Ätzfiguren sollte festzustellen versucht werden an dem im allgemeinen günstige Verhältnisse bietenden Quarz, und zwar durch den Gewichtsverlust ruhender, nicht bewegter planparalleler Platten von möglichster Dünne, so daß die Lösung am Rande nur geringen Einfluß hatte, der event. bei der Berechnung in Betracht gezogen werden konnte. Geätzt wurden stets künstlich angelegte, fein mattgeschliffene, aber nicht polierte Flächen. Bei den Versuchen mußte aber mit der Verwertung der Resultate gewartet werden, bis die äußerste „Schleifschicht“ entfernt war, was verhältnismäßig rasch geschah, da auf ihr die Säure infolge der Rauhigkeit eine weit größere Oberfläche fand, als auf ganz glatten Flächen. Erst nachher wurden die Zersetzungsgeschwindigkeiten nach anfänglicher mehr oder weniger starker Abnahme konstant. Die Geschwindigkeit in der „Schleifschicht“ ist für jede Orientierung der Fläche an Kristallen ziemlich dieselbe, wenn sie auch nach der Entfernung der „Schleifschicht“ sich als von der Orientierung der Fläche am Achsensystem in hohem Grade abhängig erweist. Alles dies wurde durch Vorversuche an amorphen Substanzen (Glas und Quarzglas), sowie an verschieden orientierten Quarzplatten festgestellt.

Nach diesen Grundsätzen wurde die Zersetzungsgeschwindigkeit für 18 verschiedene Flächenlagen an 35 Platten bestimmt und dabei die folgenden Resultate erhalten, die z. T. mit denen von Gill (dies. Jahrb. 1905. II. -9-) zusammengestellt wurden, obwohl beide jedenfalls nur teilweise vergleichbar sind.

	Winkel zur Basis	Gill		O. Mügge	
0R	—	0,46		0,46	
$\frac{1}{5}$R	14°26′	—		0,45	
$\frac{3}{10}$R	20 46	—		0,41	
$\frac{6}{11}$R	33 45	—		0,11	
R	51 47	0,19		0,028	
2,39 R	71 45	—		0,014	
∞R	90°00′	0,0028		0,003	
— 2R	68°48′	—		0,042	
— R	51 47	0,378		0,11	
— $\frac{6}{11}$R	33 36	—		0,29	
— 0,29 R	20 13	—		0,40	
— $\frac{2}{15}$R	9 37	—		0,44	
		analog	antilog	analog	antilog
$\frac{3}{10}$P2	17°54′	—	—	0,36	0,38
$\frac{2}{3}$P2	33 12	—	—	0,35	0,10
$\frac{7}{5}$P2	54 22	—	—	0,014	
2P2	65 33	0,207	0,084	—	—
∞P2	90 00	0,001	0,075	0,002	0,003
+ $\frac{17}{7}$P$\frac{7}{6}$r	70 52	—	—	0,087	0,031

Die einzelnen Platten werden in ihrem Verhalten beim Ätzen ausführlich besprochen und auch die dabei entstehenden Ätzfiguren beschrieben. Die Tabelle ist von selber verständlich. Sie zeigt, daß die Basis am stärksten angegriffen wird und daß die + Rhomboeder stärker abgetragen werden als die —. Die Zahlen von Mügge sind wohl überall zuverlässiger als die von Gill; bei einzelnen Flächen (∞R und 0R) stimmen beide überein. Eine Oberfläche der Zersetzungsgeschwindigkeit erhält man, wenn man von einem Punkte aus Radien von einer der Zersetzungsgeschwindigkeit proportionalen Länge abschneidet; die Form ihres Durchschnitts mit einer Fläche von ∞P2 gibt die zentrisch-symmetrische Fig. 1. Man kann diese Figur benutzen, um die Form zu ermitteln, die eine Quarzkugel in der genannten Ebene beim Ätzen mit Flußsäure allmählich annehmen wird. Eine zweite Figur stellt diese Formen dar, die eingehender besprochen werden. Vergleicht man die nach langandauerndem Ätzen erhaltenen Oberflächenareale verschiedener kristallographischer Orientierung mit den ursprünglichen, so ergibt sich, daß die Oberflächenteile mittlerer Zersetzungsgeschwindigkeit immer kleiner, dagegen die Regionen großer Zersetzungsgeschwindigkeiten immer größer werden, während diejenigen geringer Zersetzungsgeschwindigkeit zur selben Zeit noch konstant bleiben, um zum Schluß nicht von der eigenen Oberfläche, sondern von benachbarten aus immer weiter verkleinert zu werden. Verf. hält es danach

nicht für ausgeschlossen, daß eine genügend große Kugel bei hinreichend lange fortgesetzter Ätzung zu einem ringförmigen Körper werden würde, der an der Innen- und Außenseite wesentlich von Flächen der Säulenzone begrenzt wird.

Verf. hebt sodann hervor, daß man die wahre Zersetzungsgeschwindigkeit nur für solche Flächen ermitteln kann, die bei der Ätzung sich nicht mit Ätzfiguren bedecken, sondern glatt bleiben. Die Zersetzungsgeschwindigkeit ist für sie ein (relatives) Minimum. Beim weiteren Ätzen bleiben sie sich stets parallel und zum zugehörigen Radius senkrecht. Sie brauchen nicht alle gleichwertig zu sein, sondern können verschiedenen Minimis entsprechen und verschiedenen einfachen Formen angehören, auch müßten sie den Raum allseitig umschließen und könnten z. B. beim Quarz nicht der Prismenzone allein angehören. Zuletzt müßten sie allein den „Lösungskörper" umgrenzen. Hieraus folgt, daß die Änderung der Zersetzungsgeschwindigkeit eine „gewissermaßen verhüllt unstetige ist; unstetig insofern, als die den einzelnen glatten Flächen (oder Ätzflächen) entsprechenden Komponenten der Zersetzungsgeschwindigkeit einer Fläche bei stetiger Änderung der Lage dieser Fläche sich nach Lage und Zahl im allgemeinen unstetig ändern, stetig aber insofern, als die Größe dieser Komponenten zwischen Null und einem Maximalwert stetig schwanken kann." Ob solche glatte Flächen tatsächlich existieren, will Verf. durch künftige Untersuchungen eingehend prüfen. Die Beobachtungen am Quarz lassen vermuten, daß solche in der Nähe der Säulen 1. Ordnung liegen und daß senkrecht dazu nicht nur relative, sondern absolute Minima der Zersetzungsgeschwindigkeit liegen.

Zuletzt benutzte Verf. die Gelegenheit, um der von Whitney und Nernst ausgesprochenen Ansicht entgegenzutreten, wonach die Auflösungsgeschwindigkeit nicht von der Struktur des Kristalls, sondern von der Diffusionsgeschwindigkeit der an der Grenzfläche fest-flüssig gesättigten Lösung in die ungesättigte abhängt. Er nimmt an, daß die Geschwindigkeit des Zersetzungsvorgangs auf verschiedenen Flächen abhängig ist von der als höchst ungleich vorauszusetzenden Geschwindigkeit, mit der das SiO_2 von verschiedenen Flächen aus in Lösung geht. Man kann sich vorstellen, daß, da SiO_2 außerordentlich viele Hydrate zu bilden imstande ist, über verschiedenen Flächen verschiedene Hydrate entstehen, je nachdem der Kristallbau das Herausreißen größerer oder kleinerer Komplexe von SiO_2 begünstigt.

Es ist nicht gut möglich, in einem kurzen Referat den vollen Inhalt dieser wichtigen und interessanten Abhandlung darzustellen, die außer den hier berührten Punkten noch zahlreiche andere mehr oder weniger ausführlich in Betracht zieht, vielfach mit Bezugnahme auf frühere Arbeiten von Becke und anderen. Hier wurde versucht die wichtigsten Resultate herauszugreifen und wiederzugeben; bezüglich des übrigen muß auf die Originalabhandlung verwiesen werden. **Max Bauer.**

J. Beckenkamp: Über die Massenverteilung beim Quarz. (Zeitschr. f. Krist. **42**. p. 100—105. 1906. 1 Fig.)

Verf. verteidigt gegenüber den von Friedel ausgesprochenen Ansichten über die Struktur des Quarzes seine eigenen, früher hierfür aufgestellten Hypothesen (dies. Jahrb. 1903. II. -167-). Nach diesen Annahmen soll das kristallisierte SiO_2 ein annähernd tetragonales Elementargitter mit dem ungefähren Achsenverhältnis $a : b : c = 0{,}55 : 1 : 1$ besitzen. Während nach Friedel die einzelnen Massenteilchen sich nach dreiseitigen Prismen anordnen, und eine Anzahl Maschen dieses Gitters zusammen eine pseudotetragonale multiple Masche bilden, ist das gegenseitige Verhältnis nach der Auffassung des Verf.'s ein umgekehrtes: Je sechs Systempunkte sollen sich zu einer Gruppe so vereinigen, daß die Schwerpunkte dieser Gruppen ein dreiseitig prismatisches Raumgitter bilden. Die Ätzfiguren und die mit dem Brasilianer sowie Dauphineer Zwillingsgesetz verbundenen Erscheinungen betrachtet Verf. als zugunsten seiner Theorie und zu ungunsten der Friedel'schen Auffassung sprechend. **E. Sommerfeldt.**

A. Karpinsky: Über Chalcedone vom Schwarzmeerdistrikt des Kaukasus. (Verh. Min. Ges. St. Petersburg. **42**. Prot. p. 29—36. 1904. Russisch.)

Durch die Prinzessin Eugenia Maximilianowna Oldenburgskaja wurden schöne, vom Schwarzmeerdistrikt bei Batum stammende Chalcedone gesammelt, von denen einige dem Verf. zur Untersuchung vorgelegen haben. Sie bestehen aus Quarz, Chalcedonit und Quarzin. Am interessantesten sind Sphärolithe oder kegelförmig verwachsene Büschel faseriger Kieselerde, die zwischen gekreuzten Nicols jenen, zuerst von M. Lévy und Munier-Chalmas (vergl. dies. Jahrb. 1894. I. -254-) erwähnten Wechsel heller und dunkler Zonen zeigen, welch letztere aber an den kaukasischen Stufen nicht zu 3—4, sondern zu mehreren Zehnern auftreten. Die Grenzen zwischen diesen Zonen erscheinen, wie an zwei Mikrophotographien ersichtlich, sehr kompliziert zickzackförmig. Im Gegensatz zu dem von den französischen Gelehrten untersuchten Chalcedonit erweisen sich die Fasern des kaukasischen Vorkommens als optisch positiv mit großem Achsenwinkel. Die optische Achsenebene geht parallel zur Faserrichtung. Die zwischen gekreuzten Nicols in jeder Stellung dunkelbleibenden Zonen lassen bei starker Drehung der Fasern um ihre Querachse auf dem Fedorow'schen Tischchen Doppelbrechung erkennen und verhalten sich optisch negativ, was auch an Querschnitten zur Beobachtung gelangt. Somit besitzen jene hellen Zonen den Charakter des Quarzins, die dunklen den des Chalcedonits.

Die Analogie der Erscheinungen, welche in Querschnitten faseriger Chalcedone und in optisch-anomalen, augenscheinlich durch mechanische Ursachen in Spannung gehaltenen Substanzen zu bemerken ist, läßt den Verf. vermuten, daß die Fasern des Chalcedons und anderer verhältnismäßig spezifisch schwererer Varietäten der Kieselerde wahrscheinlich nur

optisch anomalen Quarz darstellen. Die vielleicht durch Auskristallisierung kolloidaler Kieselsäure entstandenen Sphärolithe des Faserchalcedons bilden sich vom Zentrum aus gegen die Peripherie, wobei die Fasern wahrscheinlich gegenseitig einen nach Richtung und Ausmaß verschiedenen Seitendruck ausüben.

Die am Südufer der Krym stellenweise zahlreich auftretenden Gerölle von Chalcedon zeigen in einigen angefertigten Präparaten nicht den komplizierten Bau der Batumer Chalcedone. Dagegen lassen die kleinen sphärischen und ellipsoidischen Chalcedone von der Jama-Bucht am Ochotskischen Meere einen verwickelten Bau erkennen, der vollkommen analog demjenigen der Chalcedone von Martinique (vergl. Lacroix, Minér. d. l. France. 3. 1904. p. 124. Fig. 1) ist. **Doss.**

A. Karpinsky: Über ein Vorkommen von Brucit bei Lysogorsk im Gouvernement Jelisawetpol. (Verh. Min. Ges. St. Petersburg. **42**. Prot. p. 21—23. 1904. Russisch.)

Beim Dorfe Lysogorsk unweit der Stadt Schuscha tritt feinfaseriger Brucit (Nemalith), dem Äußeren nach außerordentlich an Asbest erinnernd und als solcher bisher auch angesprochen, in Adern innerhalb schieferigen Serpentins auf. Die Fasern gehen dem Salband parallel, sind optisch positiv und zweiachsig und augenscheinlich derart regelmäßig gelagert, daß die der Längsrichtung der Fasern parallel gehende optische Achsenebene zugleich senkrecht zum Salband steht. Chemische Zusammensetzung nach einer Analyse Sussanow's: MgO 63,0, FeO 6,3, H_2O 29.8 Fe_2O_3 0.2, MnO 0.4, SiO_2 0,5; Summe 100.2. Das Mineral und die Lagerstätte bedürfen noch einer genaueren Untersuchung. Sehr wahrscheinlich ist die Zweiachsigkeit der Individuen auf mechanische Ursachen zurückzuführen. Sollte dies nicht der Fall sein, so würde das Magnesiahydrat als dimorph und das kaukasische Mineral als neues zu gelten haben.

Doss.

W. E. Ford: Some interesting Beryl crystals and their associations. (Amer. Journ. of Sc. **22**. 217—224. 1906. Mit 10 Fig. Hieraus: Zeitschr. f. Krist. **43**. 1907. p. 12—17.)

In Pegmatiten findet man Berylle gewöhnlich mit prismatischem Habitus, vorherrschend m $(10\bar{1}0)$ mit c (0001); sie sind meist nur durchscheinend und von grüner Farbe. Verf. macht auf gelegentliche Ausnahmen von dieser Regel aufmerksam. So bildet er einen Beryllkristall von Mesa grande, San Diego Co., Kalifornien, ab, der m nur klein in Rhombenform zwischen großen s $(11\bar{2}1)$-Flächen trägt, dabei c (0001) groß entwickelt hat. Auch ein Kristall von Pala, San Diego Co, ist nur kurz prismatisch mit m, s, c, dazu auch p $(10\bar{1}1)$ und v $(21\bar{3}1)$ schmal, ein dritter gedrungen prismatisch. Die Farben sind hell rosenrot. Ähnlich in Form ist ein Kristall von Mt. Mica, Paris, Maine, dabei farblos wie reiner Quarz. Ein zweites Individuum dieses Fundorts zeigt s und c groß, m als Rhombus, o und v ganz

schmal. Die berühmte Turmalin-Lokalität von Haddam Neck lieferte einen sehr blaßroten Beryll, langsäulig nach m, oben groß s und c. Bekanntermaßen kommen auch bei Goshen, Massachusetts und auf Elba rötliche Berylle vor, hier zuweilen auch von tafeliger Gestalt.

Stets finden sich solche ungewöhnlichen Berylle mit schön gefärbten Turmalinen, was für den gewöhnlichen grünen Beryll nur selten gilt. Die Edelsteinturmaline sind nun meist verhältnismäßig reich an Alkali: Li_2O wird bei Turmalin praktisch nur in solchen Abarten gefunden. Verf. untersuchte deshalb schönrotfarbigen Beryll von Mesa grande und einen blaßroten von Haddam Neck chemisch und fand in ersterem ca. 3 %, in letzterem ca. 5 % Alkalioxyde. Beide enthielten Cäsium. Eine frühere Analyse von Wells an farblosem Beryll von Hebron, Maine, ergab 1,13 % Na_2O, 1,60 % Li_2O und 3,60 % Cs_2O. Es scheint also, daß solcher Alkaligehalt kennzeichnend sowohl für die in Rede stehenden Berylle wie Turmaline ist. Als Gegensatz in kristallographischer Hinsicht bildet Verf. einen Beryll von Mack Mine, San Diego Co., Kalifornien, ab, der m (1010) mit schmalem i ($21\bar{3}0$) sehr lang (60 mm) entwickelt zeigt; am Kopf s ($11\bar{2}1$) und ziemlich klein, p ($10\bar{1}1$) und c (0001).

Schließlich erwähnt Ford natürliche Ätzung auf Diego-Beryllen.

F. Rinne.

E. Fedorow: Oehrnit und Yttrocalcit, neue Mineralspezies. (Gornyi-[Berg-]Journal. 1905. 3. p. 264—271. Russisch.)

Oehrnit. Verf. erhielt von der Daschkesaner Lagerstätte (bei Jelisawetpol, Kaukasus) unter der näheren Bezeichnung „Kuturli, Sultanowka 5" durch den Bergingenieur A. Oehrn eine Gesteinsstufe, die im wesentlichen aus bis 5 cm großen, länglichtafelförmigen, gestreiften, grünlichgrauen, dem äußeren Ansehen nach überaus an Bastit erinnernden monoklinen Individuen besteht, welche eine sehr vollkommene Spaltbarkeit nach {001}, eine vollkommene nach {010} und eine weniger vollkommene nach {100} besitzen. Der Spaltwinkel zwischen (001) und (100) ist fast ein rechter. Auf den Spaltflächen nach {001} ein silberähnlicher Abglanz; Härte 2—3; sehr spröde. Optische Achsenebene (010); optischer Achsenwinkel $+63^\circ$; zu den positiven Formen gehörig. Beim Erhitzen grau werdend, vor dem Lötrohr keine Flammenfärbung gebend und zu dunkelgrauem Glase schmelzend (Grad 3 der Kobell'schen Skala). Reich an sternförmigen Einschlüssen eines im Vergleich zum Wirt stärker doppelbrechenden Minerals. Chemische Zusammensetzung (Analytiker A. Kupffer):

SiO_2 49,47, Al_2O_3 6,74, Fe_2O_3 0,28, FeO 6,33, MnO Spur, MgO 16,80, CaO 17,74, Na_2O 0,38, K_2O 0,18, H_2O 2,41; Sa. 100,33.

Wird der Al_2O_3-Gehalt außer Rechnung gelassen — von genauen chemischen Resultaten kann bei Gegenwart der zahlreichen Einschlüsse keine Rede sein —, so entspricht die Zusammensetzung der Formel $6\,SiO_2 . 6(Mg + Fe, Ca) . H_2O$. Zu Ehren des Spenders wurde das Mineral Oehrnit benannt.

Doss.

Hj. Sjögren: Edingtonit von Böhlet in Westergötland und von Kilpatrik in Schottland. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **28**. p. 169. 1906.)

32 Kristalle des Edingtonits von der Manganerzgrube Böhlet, die bis 7 cm lang und 2,5 cm dick waren, wurden von G. Flink ausführlich untersucht, um die Beziehungen zum Edingtonit von Kilpatrik festzustellen. Es ist sicher, daß der Edingtonit von Böhlet der sphenoidischen Klasse des rhombischen Kristallsystems angehört. Aus den zuverlässigen Werten $110 : 1\bar{1}0 = 90^0\,46'$ und $111 : 110 = 133^0\,50'$ folgt $a : b : c = 0{,}9867 : 1 : 0{,}6743$. Beobachtet wurden insgesamt: ∞P (110), $\infty P\breve{\infty}$ (010), 0P (001), $+\frac{P}{2}$(111), $-\frac{P}{2}(1\bar{1}1)$, $+\frac{2P\breve{2}}{2}$(121), $-\frac{2P\breve{2}}{2}(1\bar{2}1)$, $-\frac{\frac{3}{2}P}{2}(3\bar{3}2)$, $+\frac{\frac{1}{9}P1\breve{0}}{2}(1.10.9)$. Die Kristalle sind säulig nach Achse c; in dieser Zone ist fast ausnahmlos nur (110) vorhanden, sehr selten zeigt sich (010). Einige hatten an den Enden keine Kristallflächen, die meisten waren an einem Ende, keiner an beiden ausgebildet. Einige zeigten an den Enden nur $+\frac{P}{2}$(111) und $-\frac{P}{2}(1\bar{1}1)$, wobei diese Gestalten gleich groß sind, oder die eine oder andere vorherrschen kann. Physikalische Verschiedenheiten zeigen sie nicht. Meist schließen $+\frac{2P\breve{2}}{2}$(121) oder $-\frac{2P\breve{2}}{2}(1\bar{2}1)$, nie beide zusammen die Enden ab. Es kann auch $-\frac{P}{2}(1\bar{1}1)$ und $\frac{2P\breve{2}}{2}$(121), oder $-\frac{P}{2}(1\bar{1}1)$, $\frac{P}{2}$(111), $\frac{2P\breve{2}}{2}$(121), oder $-\frac{2P\breve{2}}{2}(1\bar{2}1)$, $\frac{P}{2}$(111), $\frac{2P\breve{2}}{2}$(121), oder $-\frac{2P\breve{2}}{2}(1\bar{2}1)$, $-\frac{P}{2}(1\bar{1}1)$, $\frac{P}{2}$(111), $-\frac{\frac{3}{2}P}{2}(3\bar{3}2)$, oder $\frac{P}{2}$(111), $-\frac{P}{2}(1\bar{1}1)$, $\frac{2P\breve{2}}{2}$(121), $\frac{\frac{1}{9}P1\breve{0}}{2}(1.10.9)$, 0P (001) zusammen sich einfinden. Die Prismenflächen unter $\frac{P}{2}$(111) oder $-\frac{P}{2}(1\bar{1}1)$ sind immer parallel; fehlen diese Gestalten, so konvergieren die Prismenflächen oft nach oben hin unter Abweichung bis zu 4° von der Parallelstellung. Gemessen wurde:

$110 : 1\bar{1}0$ =	90° 46′	— ber.
$110 : \bar{1}10$ =	89 14	89° 14′ „
110 : 010 =	134 37	134 37 „
110 : 111 =	133 50	— „
$111 : 1\bar{1}1$ =	121 48	121 48 „
$111 : \bar{1}11$ =	121 6	120 56 „
111 : 001 =	136 12	136 10 „
110 : 001 =	90 —	90 — „
121 : 001 =	124 —	123 30 „
121 : 111 =	160 44	161 3 „
121 : 110 =	142 17	142 15 „
1.10.9 : 001 =	142 58	143 1 „
1.10.9 : 121 =	155 18	155 27 „

Die Flächen von $-\frac{\frac{3}{2}P}{2}$ $(3\bar{3}2)$ waren matt und wurden durch den Zonenverband bestimmt. Auf den Prismenflächen sind deutliche, auf den Sphenoidflächen weniger scharfe Ätzfiguren, auf $\pm\frac{2P\breve{2}}{2}$ bisweilen deutliche Ätzhügel zu sehen. Edingtonit von Böhlet ist optisch zweiachsig; (010) ist Ebene der optischen Achse; $c = a = 1$, Mittellinie; Doppelbrechung negativ (—). Brechungsexponenten an Prismen sind bestimmt:

$\alpha = 1{,}5380$ für rotes, 1,5407 für gelbes, 1,5436 für grünes Licht
$\beta = 1{,}5500$ „ „ 1,5529 „ „ 1,5560 „ „ „
$\gamma' = 1{,}5523$ „ „ 1,5556 „ „ 1,5588 „ „ „

Daraus berechnet sich der Winkel der optischen Achse
$= 47°22'$ für rotes, $49°46'$ für gelbes, $50°22'$ für grünes Licht.

Ein Schliff nach (001) zeigt sich einheitlich, ohne optische Anomalien.

Am Edingtonit von Kilpatrik ergaben neue Messungen folgende Werte:

$110 : 1\bar{1}0 = 90°\ 9'$ (zweites Bild $90°27'$)
$110 : \bar{1}10 = 89\ 50$ („ „ 89 30)
$111 : 110 = 133°51'$; $111 : \bar{1}\bar{1}1 = 92°18'$; $1\bar{1}2 : 1\bar{1}0 = 116°23'$.

Die Kristalle waren von ∞P (110), $\frac{P}{2}$ (111), $-\frac{1}{2}P$ $(1\bar{1}2)$, $-\frac{1}{3}P$ $(1\bar{1}3)$ begrenzt. $-\frac{1}{2}P$ $(1\bar{1}2)$ gab nur ein Schimmerbild, $-\frac{1}{3}P$ $(1\bar{1}3)$ war noch weniger vollkommen ausgebildet. Ein Schliff nach (001) zeigt optische Anomalien, nämlich Teilung in 8 Felder. Ihre Grenzen liegen senkrecht und diagonal zu den Prismenflächen. Die Auslöschungsrichtungen in den Feldern bilden je 15° mit den diagonalen Grenzen. — Die Ergebnisse berechtigen nicht zur Trennung der beiden Vorkommnisse in zwei Spezies. Die optischen Unterschiede beruhen auf der Verschiedenheit des Vorkommens der Minerale. **R. Scheibe.**

S. L. Penfield and W. E. Ford: On Stibiotantalite. (Amer. Journ. of Sc. **22**. 61—77. 1906. Mit 18 Fig. Hieraus: Zeitschr. f. Krist. **42**. 1906. p. 334—350.)

Stibiotantalit wurde zuerst von Goyder als verrundete Fragmente in Zinnerzsanden von Greenbushes, Westaustralien, erwähnt. Verff. lag ein neues Vorkommen von Mesa Grande, San Diego County, Kalifornien, vor, jedoch als sehr seltenes Mineral, das mit prächtigem Turmalin, großen und schönen Kristallen roten Berylls, mit Bergkristall, Orthoklas, Lepidolith, sehr selten auch mit Zinnstein paragenetisch verbunden ist. Stibiotantalit scheint jüngeren Ursprungs als der Turmalin und der Lepidolith zu sein; er ist aber offenbar ein primäres Mineral des ausgezeichneten Vorkommens.

Farbe meist dunkelbraun, mit Harz- bis Diamantglanz. Bruchstücke sehen Zinkblenden recht ähnlich.

Rhombisches System und zwar hemimorphe Gruppe; Polarität nach Achse a. Alle untersuchten Kristalle waren polysynthetische Zwillinge, welche

die Holoedrie nachahmen. Im Habitus sind die Stibiotantalite dem Columbit ähnlich; auch die Abmessungen der beiden Mineralien stehen sich nahe.

Stibiotantalit . . . a : b : c = 0,7995 : 1 : 0,8448
Columbit . . . . . a : b : c = 0,8285 : 1 : 0,8897

Formen des Stibiotantalit: a (100); a' ($\bar{1}00$); m (110) oder ($\bar{1}10$); q (130); q' ($\bar{1}30$); r (209); r' ($\bar{2}09$) h (203), wahrscheinlich auch h' ($\bar{2}03$); δ (043); w (4 . 12 . 9), wahrscheinlich auch w' ($\bar{4}$. 12 . 9). Zwillingsachse ist Achse c, das Makropinakoid die Zusammensetzungsfläche. Meist gestreckt nach Achse c und tafelig nach dem vorderen Pinakoid.

Ein Kristall hat einen Habitus für sich durch große Entwicklung von g, δ und w; a ist klein vorhanden, der Habitus gedrungen prismatisch. Dabei besitzt er die stattlichen Maße von 5 cm, 4 cm, 3 cm in Richtung von Achse a, c, b. Gewicht 150 g. Durch Ätzfiguren rauh. Spez. Gew. 6,69.

Ein anderer Kristall hatte die Dimensionen 30 : 25 : 6 mm, die meisten sind aber viel kleiner. Spaltbarkeit sehr vollkommen nach a (100), nach dem auch Columbit blätterig ist. Bei beiden Mineralien undeutliche Spaltbarkeit nach b (010).

Pyroelektrizität. Das pyroelektrische Verhalten deckt die polysynthetische Zwillingsnatur der Kristalle gut auf, der zufolge letztere meist holoedrisch erscheinen. Die Untersuchung auf Pyroelektrizität geschah mittelst des Bürker'schen Gemisches von Karmin, Schwefel und Lycopodiumsamen. Die Gegensätze zwischen negativen und positiven Stellen sind dabei durch starken Farbengegensatz zwischen weiß (Lycopodium) und rot (mit Karmin bekleideter Schwefel) sehr deutlich. Es ist eine sehr unregelmäßige lamellare Durchwachsung zu erkennen.

Optische Eigenschaften. Pinakoidale Schliffe löschen entsprechend rhombischer Symmetrie aus. Die Brechungsexponenten wechseln etwas mit dem spezifischen Gewicht, also mit der chemischen Zusammensetzung der Kristalle. Die Bestimmungen geschehen vermittelst Prismen. 2H wurde in Kaliumquecksilberjodidlösung gemessen.

I. Spez. Gew. 6,818, entsprechend ca. 39 % Ta_2O_5 und 17,5 % Nb_2O_5.

	α	β	γ	$\gamma-\alpha$	2 V berechnet
Li-Licht	2,3470	2,3750	2,4275	0,0805	73° 40′
Na-Licht . . .	2,3742	2,4039	2,4568	0,0826	75 5
Tl-Licht	2,4014	2,4342	2,4876	0,0862	77 38

Na-Licht 2Ha = 119° 10′; 2 V 75° 58′

II. Spez. Gew. 6.299, entsprechend ca. 22,5 % Ta_2O_5 und 30 % Nb_2O_5.

	α	β	γ	$\gamma-\alpha$	2 V berechnet
Li-Licht	2,3686	2,3876	2,4280	0,0594	70° 0′
Na-Licht . . .	2,3977	2,4190	2,4588	0,0611	73 25
Tl-Licht	2,4261	2,4508	2,4903	0,0642	77 50

Na-Licht 2Ha = 113° 11′; 2 V = 72° 37′

Die Brechungsexponenten sind also ungemein hoch. Die Werte γ für Gelb 2,4568 und 2,4588 sind höher als der entsprechende Wert von Diamant (2,418) und stehen beträchtlich über dem von Zinkblende (2,369). Auch

die Dispersion $\varrho < v$ ist ungewöhnlich groß, ebenso die Stärke der Doppelbrechung, deren Charakter positiv ist. Ebene der optischen Achsen das Makropinakoid, erste Mittellinie die Achse c. Die Substitution von Nb_2O_5 für Ta_2O_5 verursacht ein leichtes Anwachsen in den Werten der Brechungsexponenten, eine Abnahme von $(\gamma - \alpha)$ und, ausgenommen für Tl-Licht, eine solche für 2 V. Die Dispersion $\varrho < v$ ist im Ta_2O_5-reicheren Kristall geringer als im Nb_2O_5-reicheren (ca. 4° gegen 7°).

Die chemische Zusammensetzung zweier Kristalle mit den spez. Gew. 7,72 und 5,98 verglichen mit der des australischen Vorkommens ist im folgenden wiedergegeben.

	Australien Spez. Gew. 7,37	Mesa Grande Spez. Gew. 6,72			Mesa Grande Spez. Gew. 5,98		
		I.	II.	Mittel	I.	II.	Mittel
$(Ta, Nb)_2O_5$	58,69	55,22	55,44	55,33	50,57	50,03	50,30
Sb_2O_3	40,23	44,31	44,21	44,26	49,07	49,49	49,28
Bi_2O_3	0,82	0,31	0,34	0,33	0,53	0,54	0,53
NiO	0,08			99,92			100,11
H_2O	0,08						
	99,90						

Die Analysen zeigen an, daß mit wachsendem Gehalt an Antimonoxyd das spezifische Gewicht abnimmt.

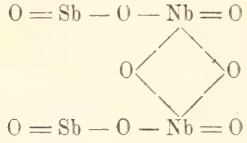
Um den Anteil von Ta_2O_5 und Nb_2O_5 festzustellen, die chemisch nicht befriedigend getrennt werden können, wurde das spezifische Gewicht der analytisch erhaltenen gemischten Oxyde mit den Gewichten von reinem Ta_2O_5 und Nb_2O_5 verglichen. Es ergab sich dann folgendes:

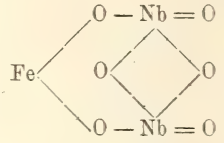
	Spez. Gew. 6,72				Spez. Gew. 5,98			
		Verhältniszahlen				Verhältniszahlen		
Ta_2O_5	36,35	0,0815	0,1523	1	11,16	0,0250	0,1710	1
Nb_2O_5	18,98	0,0705			39,14	0,1460		
Sb_2O_3	44,26	0,1536	0,1543	1,01	49,28	0,1711	0,1722	1,1
Bi_2O_3	0,33	0,0007			0,53	0,0011		
	99,92				100,11			

Unter Zugrundelegen der Verhältnisse $(Ta, Nb)_2O_5 : (Sb, Bi)_2O_3 = 1:1$ und der Molekulargewichte für $Ta_2O_5 = 446$, Nb_2O_5 268, $Sb_2O_3 = 288{,}4$ und $Bi_2O_3 = 465$ läßt sich das Verhältnis von $Ta_2O_5 : Nb_2O_5$ indirekt bestimmen. Hiernach kann man folgende Tabelle aufstellen:

	Theorie für $(SbO)_2Ta_2O_6$				Theorie für $(SbO)_2Nb_2O_6$
Spez. Gew.	7,90	7,37	6,72	5,98	5,73
Ta_2O_5	60,73	51,13	35,15	10,60	0,00
Nb_2O_5	0,00	7,56	20,18	39,70	48,17
Sb_2O_3	39,27	40,23	44,26	49,28	51,83
Bi_2O_3	—	0,82	0,33	0,53	—
NiO	—	0,08	—	—	—
H_2O	—	0,08	—	—	—
	100,00	99,90	99,92	100,11	100,00

Es folgt aus den Analysen, daß Stibiotantalit ein isomorphes Gemisch von $Sb_2O_3 . Ta_2O_5$ und $Sb_2O_3 . Nb_2O_5$ ist, wobei ein wenig Antimon durch Wismut ersetzt ist. Vielleicht kann man die chemische Beziehung zwischen Columbit und Stibiotantalit wie folgt ausdrücken.





Danach würden im Stibiotantalit zwei einwertige Antimonylradikale (Sb = O) dieselbe Rolle spielen wie das zweiwertige Eisenatom im Columbit. Man würde also zu schreiben haben $(SbO)_2 (Ta, Nb)_2O_6$ und $Fe (Ta, Nb)_2O_6$. Läßt man die Beziehung zu Columbit außer acht, so kann man dafür auch setzen $(SbO) (Ta, Nb)O_3$ bezw. $Sb (Ta, Nb)O_4$.

Verff. stellen die Beziehungen zwischen spezifischem Gewicht und chemischer Zusammensetzung des Stibiotantalits schließlich noch graphisch zusammen.

Qualitative Proben. Wenn Stibiotantalit intensiv an der Spitze der blauen Flamme erhitzt wird, schmilzt er unter blaßbläulichgrünlicher Flammenfärbung (Sb-Verflüchtigung). Nach Abtreiben von etwas Antimon bleiben die unschmelzbaren Niob- und Tantaloxyde, gewöhnlich durch Antimon dunkel gefärbt, zurück. Auf Kohle Beschlag von Antimonoxyd. Mit 3—4mal seinem Volumen Soda auf Holzkohle geschmolzen ruft Stibiotantalit Antimonoxyd-Beschlag hervor und in der Schmelze sind Antimonkügelchen enthalten. Pulver durch gewöhnliche Säuren nicht merklich angreifbar, auch nicht beim Kochen in konzentrierter Schwefelsäure. Leicht löslich in Flußsäure. **F. Rinne.**

A. Karpinsky: Über ein Vorkommen von Pyromorphit im Beresit des westlichen Urals. (Verh. Min. Ges. St. Petersburg. **42**. Prot. p. 20—21. 1904. Russisch.)

In Phyllit durchsetzenden und selbst von Goldquarzadern durchzogenen Beresitgängen der Xioninskij-Grube an der Serebrjanka (Nebenfluß der Tschussowaja) treten gelblichgrüne, seltener braune Pyromorphitkriställchen als sekundäres, bei der Gesteinszersetzung entstandenes Produkt auf. Erstmalige Beobachtung dieses Minerals am Westabhang des Urals unter Bedingungen, die mit denjenigen gewisser Pyromorphitvorkommen im Goldrayon von Beresowsk identisch sind. Desgleichen wurde Pyromorphit im Schlich des Goldquarzes eines Beresitganges bei der Karoljewskij-Quelle angetroffen. **Doss.**

C. Schmidt: Vivianit in den Diluvialtonen von Noranco bei Lugano. (Eclogae geologicae helveticae. **9.** 1906. p. 76. 77.)

In einem blauen Diluvialton fanden sich scheibenförmige bis stengelige Konkretionen von blaugrauem Vivianit, 1—3 mm dick, 3—8 mm im Durchmesser, mit rauher Oberfläche und mit u. d. M. feinfaseriger Struktur, die Individuen nach der b-Achse verlängert. Die optische Orientierung und die sonstigen optischen Eigenschaften wurden wie beim Vivianit gefunden G. = 2,542, wegen Verunreinigung durch etwas Ton. Die Analyse möglichst reiner Substanz durch F. Hinden ergab die Zahlen unter I, unter II stehen die Werte, die sich nach Abzug der Beimengungen und Berechnung auf 100 ergeben.

	I.	II.
P_2O_5	24,56	30,67
FeO	21,83	27,26
Fe_2O_3	11,56	14,43
H_2O	22,15	27,64
MgO	5,76	—
$CaCO_3$	2,50	—
In HCl unlöslich	13,15	—
	101,51	100,00

Der vorliegende Vivianit ist also z. T. oxydiert und entspricht einem mittleren Stadium der Umwandlung; P_2O_5 zeigt einen kleinen Überschuß.

Auch bei den Ausgrabungen in den aus der Römerzeit stammenden Schuttablagerungen bei Königsfelden wurde reichlich Vivianit gefunden, wie seinerzeit unter ähnlichen Umständen bei Mainz. **Max Bauer.**

Vorkommen und Lagerstätten von Mineralien.

A. Meister: Die Mineralien des Süd-Jenisseisk'schen Bergbezirks. („Dem Andenken J. Muschketow's. Sammlung geologischer Abhandlungen." St. Petersburg. 1905. p. 77—115. Russisch.)

Vorliegende Arbeit bezweckt keine monographische Beschreibung der im Süd-Jenisseisk'schen Bergbezirk auftretenden Mineralien, sondern nur eine Darlegung der bei der mikroskopischen Gesteinsuntersuchung gewonnenen Resultate. Es gelangen folgende Mineralien zur Besprechung.

I. **Gesteinsbildende Mineralien.** Quarz. Feldspatgruppe: Orthoklas, Mikroperthit, Mikroklin, Mikropegmatit; Plagioklase (am häufigsten ist Albit, der in einem Amphibolit die Zusammensetzung unter I besitzt, entsprechend Ab_9An_1), auch als Beimengung in Quarzgängen und neben Granat als Kontaktmineral im Quarzitschiefer auftretend, sowie selbständige dünne Gänge im Kalkstein (in der Nähe von Aplitgängen) bildend. Nephelin (z. T. wahrscheinlich in Sodalith zersetzt) und Cancrinit im Nephelinsyenit. Pyroxengruppe: Farbloser monokliner Pyroxen und Ägirin in verschiedenen Eruptivgesteinen,

ersterer auch als Kontaktmineral im Kalkstein, dabei Spaltbarkeit nicht nach {110}, sondern nach {100} oder {010} aufweisend. Amphibolgruppe: Grüne und braune Hornblende in mannigfachen Eruptivgesteinen, primär und sekundär; Amphibol von der optischen Orientierung des Riebeckits in poikilitischer Verwachsung mit Ägirin im Eläolithsyenit; Tremolit in Kalksteinen und hier zuweilen den Calcit überwiegend; Amphibol als Kontaktmineral in einigen Glimmerschiefern (im Hangenden von Amphibolitgängen); Zusammensetzung der Hornblende eines Amphibolits unter II. Glimmergruppe: Biotit und Muscovit in Eruptivgesteinen und kristallinischen Schiefern, sowie als reichliche Neubildungen in kristallinischen Kalksteinen; in einigen Phylliten und Quarzitschiefern porphyrartige grobe Ausscheidungen von Biotit, in Aplit- und Feldspatgängen desgleichen von Muscovit; Biotit als endogenes Kontaktmineral im Aplit. Granat in zahlreichen primären Kriställchen mit zonal angeordneten Einschlüssen von Biotit und Muscovit in einigen Glimmerdiabasen, deren Hauptgemengteile eine gleichfalls zonale Anordnung um die Granatindividuen aufweisen; sekundär in anderen Gesteinen. Zusammensetzung eines Granats unter III. Vesuvian im Kalksilikathornfels (Kontakt mit Granit). Olivin mit Hornblende selbständiges Gestein bildend. Epidot u. a. mit Zoisit in Hornblendeschiefern. Serpentin in Diabasen. Chloritgruppe: Chlorit häufig als Zersetzungsprodukt; Pennin in Phylliten; Klinochlor wahrscheinlich in einigen Hornblendeschiefern und in Quarzgängen. Im Phyllit der Angara Klinochlor mit Ottrelith unregelmäßig verwachsen. Ottrelith in einigen Tonschiefern (hier zuweilen in polysynthetischen Zwillingen von sanduhrförmigem Bau; chemische Zusammensetzung unter IV) und Phylliten. Talk in Tonschiefern und Greisen. Kaolin. Glaukonit in Sandsteinen und Kalksteinen. Calcit. Dolomit. Braunspat im Salband eines Tonschiefer durchsetzenden Quarzganges. Breunerit, Dolomit umhüllend.

Bei vielen dieser gesteinsbildenden Mineralien werden die gemessenen optischen Achsenwinkel und Auslöschungsschiefen angegeben.

II. **Akzessorische Mineralien.** Diamant (dies. Jahrb. 1901. II. -169-). Anatas in einem Phyllit, an titanhaltigen Magnetit gebunden. Andalusit, Kontaktmineral in Ton-, Quarzit-, Glimmerschiefern und kristallinischem Kalkstein. Apatit. Gehlenit (?) in einem Kalkstein. Ein noch unbestimmtes, anfangs für Disthen gehaltenes Mineral, das im Kalkstein am Kontakt mit Granit auftritt, besitzt die Zusammensetzung unter V, ziemlich gut der Formel $2(Ca, Mg)O . 3(Al_2, Fe_2)O_3 . 8SiO_2$ entsprechend (was für eine Bewandtnis es mit dem auffallenden C-Gehalt hat, wird nicht angegeben; vielleicht Beimengung von Graphit); kristallographische Messungen noch ausstehend. Flußspat im Kontakt eines Aplitganges mit Kalkstein, akzessorisch im Eläolithsyenit und einigen Gneisen. Rutil im Eläolithsyenit. Sillimanit im Kontakt von Phylliten mit Granit. Staurolith im Kontakt von Quarzitschiefer mit Granit. Sphen in verschiedenen Eruptivgesteinen. Turmalin in Apliten, Granit

(in der Kontaktzone), Glimmerschiefern und Phylliten. Zeolithe (wahrscheinlich Natrolith) im Eläolithsyenit. Zirkon mikroskopisch in Graniten und Diabasen.

III. **Erze.** Gold in Seifen und Quarzgängen; chemisch nachgewiesen in Tonschiefern, Kalken, Dolomiten, Magnesit, Phylliten; dünne Goldadern in einem Tonschiefer; als feine Einsprenglinge in einem Granat. Platin im Schlich der Goldseife der Apollinarjewskij-Grube. Kupfer, Bleiglanz, Kupferkies, Manganerze, Spateisenstein aus Literaturdaten bekannt. Schwefelkies, Magneteisenerz, Titaneisenerz in vielen Gesteinen. Kupfergrün und Kupferblau in Quarzgängen. Brauneisenerz als Zersetzungsprodukt von Pyrit, Umwandlungsprodukt von Kalksteinen, flözartig zwischen Kalksteinen und Schiefern, auch selbständige mächtige Seifen bildend. Graphit in Schiefern und Kalksteinen.

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO_2	64,34	49,37	39,70	31,75	53,33
TiO_2	—	3,12	—	—	—
Al_2O_3	22,28	15,93	25,46	36,20	30,13
Fe_2O_3	0,22	0,85	0,10	3,03	4,07
FeO	1,65	19,31	29,10	22,38	—
MnO	—	0,41	4,60	0,24	Spuren
BaO	0,02	—	—	—	—
CaO	0,60	7,41	0,72	Spuren	10,83
MgO	0,03	2,68	0,79	0,06	1,22
K_2O	Spuren	0,54	—	0,98	—
Na_2O	10,18	0,06	—	0,32	—
H_2O	0,92	0,99	0,19	—	—
Glühverlust	—	—	—	4,47	—
C	—	—	—	—	0,40
	100,24	100,67	100,66	99,43	99,98

Doss.

L. Jaczewski: Kaolin und Hydrargillit von Kriwoj-Rog. („Dem Andenken J. Muschketow's. Sammlung geologischer Abhandlungen." St. Petersburg. 1905. p. 189—194. Russisch.)

Eine hellkirschrote, aus einer Erzgrube von Kriwoj-Rog stammende Masse setzt sich aus 71,20 % Kaolin, 1,3 % Hydrargillit, im übrigen aus Hämatit und einem Eisenoxydhydrat zusammen und wird von Kaolinadern durchsetzt. Angabe der Analysenresultate sowohl der Hauptmasse als auch des Kaolins.

Doss.

J. Samojloff: Die Mineralogie der Ganglagerstätten des Nagolnij Krjasch (Donetz-Bassin). (Materialien z. Geol. Rußl. **23**. 1906. p. 1—244. Mit 1 Karte d. Ganglagerstätten d. Gebietes v. Nagoltschik u. Nagolnaja, sowie 40 Textfig.)

Die vorliegende umfassende Arbeit über die Gangmineralien des Nagolnij Krjasch (Höhenzug von Nagolnaja) gliedert sich in folgende Kapitel:

I. Die Aufgaben der heutigen Mineralogie (p. 3—22). Gibt einen Überblick über die verschiedenen Gebiete, auf denen sich eine eingehende Mineraluntersuchung gegenwärtig zu bewegen hat.

II. Geschichte der Mineralogie des Nagolnij Krjasch (p. 23—61). Ein historischer, mit dem Ende des 18. Jahrhunderts beginnender Abriß vermittelt eine Übersicht über die im bezeichneten Gebiete bereits ausgeführten mineralogischen, geologischen und bergmännischen Untersuchungen. Über die einzelnen Arbeiten wird kurz referiert.

III. Lagerung und Bau der Ganglagerstätten des Nagolnij Krjasch (p. 62—85). Die aus Schiefern, Sandsteinen und Kalksteinen bestehende, tektonisch stark gestörte Carbonformation des Donetzbeckens wird an verschiedenen Orten von Quarzgängen durchsetzt, die aber nur im Gebiete zwischen 8° 40′—9° 12′ ö. L. von Pulkowa und 47° 55′—48° 3′ n. Br. erzführend sind. Die einzelnen Lagerstätten dieses Distrikts werden einer kurzen Beschreibung unterzogen, aus der ersichtlich, daß bei weitem Quarzgänge mit zuweilen symmetrischem, häufiger aber asymmetrischem Bau vorwiegen, während Ankerit- oder reine Erzgänge seltene Ausnahmefälle darstellen. Das der Untersuchung unterworfene Material sammelte Verf. teils selbst, teils stand es ihm aus verschiedenen Kollektionen zur Verfügung.

IV. Die Mineralien des Nagolnij Krjasch (p. 86—219). Unter Berücksichtigung der Literatur und der im Vordergrunde stehenden eigenen Beobachtungen des Verf.'s finden folgende Mineralien eine mehr oder minder eingehende Behandlung.

A. Gediegene Metalle. Nur an drei Orten in sehr geringer Menge auftretend.

Gold tafelig, blätterig, dendritisch und in Kristallen ({111}, {100}, z. T. mit Zwillingsstreifung) in Quarzgängen; spez. Gew. 16,90 bei 16,3° C. Chemische Zusammensetzung: Au 85,21, Ag 14,71, Fe Spuren, ungefähr der Formel Au_3Ag entsprechend. Ferner traubenförmig auf einem Pyritwürfel, in Pseudomorphosen von Limonit nach Pyrit und verwachsen mit Zinkblende. Bleiglanz und Zinkblende einiger Gänge enthalten sehr geringe Mengen von Gold; desgleichen sind Monchiquite und Camptonite etwas goldführend.

Silber dendritisch und zweigförmig im „Eisenhut" eines Ganges am Semjonoff-Hügel, enthält Quecksilber und geringe Spuren von Gold.

Quecksilber ebenda innerhalb Zinnober, der aderförmigen Ankerit bedeckt.

Amalgam ebenda, in Verbindung mit Zinnober, noch häufiger mit Embolit. Chemische Zusammensetzung: Hg 49,26, Ag 50,15, nahe der Formel Ag_2Hg. Erstes russisches Vorkommnis.

B. Schwefelverbindungen, bei weitem am verbreitetsten.

Bleiglanz im Gangquarz in Form von Adern, Nestern, Einschlüssen und Einzelkristallen, am häufigsten von Zinkblende, seltener von Bournonit,

Pyrit, Kupferkies, Ankerit, zuweilen von Nakrit begleitet. Gleichalterig mit dem Gangquarz zweiter Generation. Die Kristalle besitzen oktaedrischen Habitus; Oktaederflächen häufig zerfressen, während die meist sehr untergeordneten Würfelflächen glänzend erscheinen; sehr selten {311}, {211} und {310}. Die Würfelflächen einiger Individuen diagonal gestreift oder mit Subindividuen besetzt. Vorkommen von polysynthetischen Druckzwillingen nach {332}. Spez. Gew. 7,61 bei 17,5° C. Der Silbergehalt (mit geringen Spuren von Gold) schwankt zwischen 0,04 und 0,77 %. Einige Stufen wismuthaltig. Außerdem Vorkommen von Bleiglanzknauern in erdigem Limonit.

Kupferglanz, eisenhaltig, nur von einer Stelle bekannt (zusammen mit Bleiglanz und Ankerit).

Zinkblende sehr verbreitet, derb, zusammen mit Bleiglanz (seltener Bleiglanz und Kupferkies) vorkommend, den ganzen Gang ausfüllend oder die Wände von Ganghöhlungen auskleidend; in letzterem Falle auch häufig in schönen Kristallen, darunter Rhombendodekaeder bis zu 12×12 cm Größe. Beobachtete Formen: {100}, {110}, {410}, {111}, {1$\bar{1}$1}, {411}, {311}, {211}, {12.1.1}, {3$\bar{3}$1}. Einfache und polysynthetische Zwillinge nach dem gewöhnlichen Gesetze, wobei die einzelnen Individuen öfters eine verschiedene Färbung und anomale Doppelbrechung aufweisen. Auf {110} kommen zuweilen monosymmetrische natürliche Ätzfiguren vor, an deren Begrenzung, was in einem Falle konstatiert werden konnte, {410} teilnimmt. Spalten und Vertiefungen sind öfters von Nakrit erfüllt. Chemische Zusammensetzung einer Zinkblende von grünlichgelber und gelblichbrauner Farbe: Zn 66,19, S 32,88, Cd + Cu 0,79, Fe Spuren (vergl. auch dies. Jahrb. 1903. II. -171-). Selbst dunkle Zinkblende enthält nach einer anderen Analyse nur 1,32 % Fe. Eine Stufe wurde auf den Gehalt an Edelmetallen untersucht und hierbei gefunden: 0,004 % Ag und 0,0003 % Au. Unter den wenigen russischen Lagerstätten von Zinkblendekristallen sind die vom Nagolnij Krjasch die reichsten.

Zinnober, siehe unter Amalgam; erdig, seltener körnig und kristallisiert.

Kupferkies in den Bleiglanz-Zinkblendegängen, sowie im Gangquarz.

Schwefelkies. Vorkommen schöner, mit einem dünnen Belag von wahrscheinlich α-Chloritit (siehe unten) umhüllter Kristalle ({100}, {111}, {210}) in den Tonschiefern und Sandsteinen, ferner feinkörniger, von Pyrophyllit umgebener Knauer in den Schiefern. Außerdem Auftreten innerhalb der den Tonschiefer durchsetzenden Ankeritadern, in den Bleiglanz-Zinkblendegängen und in Quarzgängen, deren einige sehr reich an gut ausgebildeten Kristallen. Beobachtet: {100}, {210}, {111}, {211}, {321} {10.9.3}. Letztere für den Pyrit neue Form erscheint nur mit einer Fläche (Tetartoedrie?). Außer primärem Gangpyrit, bei dem stets {210} vorherrscht, kommt noch sekundärer, Bleiglanz, Zinkblende und sekundären Gangquarz einschließender Gangpyrit in Oktaederform vor, zuweilen bedeckt von krustenförmigen Pseudomorphosen von Calcit nach Aragonit. Auf den Würfelflächen öfters natürliche Ätzfiguren. Analyse eines Gang-

pyrits von Ostrij Bugor: Fe 46,37, S 51,71, As 0,67, Au 0,015, SiO_2 (Einschlüsse) 0,68.

Markasit ziemlich selten. Kristalle nach der Brachyachse gestreckt. Beobachtet: {110}, {011}, {013}, {212}.

Arsenopyrit in Form kleiner Nester und schlecht ausgebildeter Kristalle im Gangquarz. Beobachtet: {110}, {001}, {014}.

Bournonit, unter allen Sulfosalzen am verbreitetsten; in Quarzgängen dicht (primär, z. T. mit Ankerit, Bleiglanz und Zinkblende vergesellschaftet) und in Kristallen (sekundär, mit Quarz zweiter Generation verwachsen). Beobachtet: {001}, {010}, {100}, {011}, {101}, {110}, {111} und wahrscheinlich {112}, {212}. Zwillinge nach {110}. Enthält Spuren von Ag und Fe, ist aber frei von Hg und Bi. Ist in der Literatur bisher öfters als Fahlerz registriert worden.

Antimonfahlerz, von weit geringerer Verbreitung als Bournonit. Im Gangquarz Kristalle mit {111}, {1$\bar{1}$1}, {110}, {211}. Chemische Zusammensetzung: Cu 36,57, Fe 3,05, Zn 2,43, Ag 1,87.

C. Haloide. Dichter, erdiger Embolit tritt in Knauern von oft beträchtlicher Größe in den obersten Teufen des Eisenhutes am Semjonoff-Hügel auf, innig verwachsen mit tonigem Limonit und öfters von Silberamalgam, Zinnober und gediegenem Silber begleitet. Auf frischem Bruche hellstrohgelb, verändert er am Lichte momentan seine Farbe durch grünlich, dunkelgrau ins Schwarze. Chemische Zusammensetzung im Mittel zweier Analysen: AgCl 44,03, AgBr 54,97, also entsprechend der Formel AgCl . AgBr. Hierfür wird, da eigentlicher Embolit die Zusammensetzung 3 AgCl . 2 AgBr besitzt, der Name Orthobromid in Vorschlag gebracht. Am selben Fundort fanden sich Limonitnester mit einer Calcitkruste, auf der sehr kleine gelblichgrüne und grünliche Kriställchen einer zweiten Generation von Embolit von der Kombination {111} . {100} sitzen.

D. Oxyde. Mit Ausnahme des Quarzes erster Generation sind alle im Höhenzug von Nagolnaja vorkommenden Gangoxyde sekundärer Entstehung.

Quarz dicht und in großen Kristallen (z. T. als Bergkristall), die eine Länge bis zu 18 cm und eine Dicke bis zu 10 cm erreichen. Kombination derselben: {10$\bar{1}$0} . {10$\bar{1}$1} . {01$\bar{1}$1}. Nur in einem Gange wurden formenreichere Kristalle angetroffen und hierbei an 31 gemessenen Individuen folgende Formen festgestellt: {10$\bar{1}$0}, {10$\bar{1}$1}, {20.0.$\bar{2}$0.1}*, {12.0.$\bar{1}$2.1}, {10.0.$\bar{1}$0.1}, {80$\bar{8}$1}, {60$\bar{6}$1}, {50$\bar{5}$1}, {50$\bar{5}$3}, {40$\bar{4}$3}, {01$\bar{1}$1}, {05$\bar{5}$1}, {04$\bar{4}$1}, {0.23.$\bar{2}$3.16}, {04$\bar{4}$3}, {0.16.$\bar{1}$6.13}, {11$\bar{2}$1}, {41$\bar{5}$4}, {11.6.$\bar{1}$7.11}, {8.5.$\bar{1}$3.8}, {19.15.$\bar{3}$4.19}, {6.5.$\bar{1}$1.6}, {5.6.$\bar{1}$1.5}*, {27$\bar{9}$2}, {1.21.$\bar{2}$2.1}, {51$\bar{6}$1}, {17.1.$\bar{1}$8.1}, {30.41.7$\bar{1}$.41}. Die *Formen sind für Quarz neu. Die vom Verf. gleichfalls als neu bezeichnete Form {27$\bar{9}$2} ist bereits früher beobachtet worden (vergl. dies. Jahrb. 1881. I. -189-). Meist herrscht das negative Rhomboeder vor; zuweilen aber übertrifft die trigonale Pyramide die Rhomboederfläche an Ausdehnung. An einigen Kristallen wird die Streifung auf den Prismenflächen (10$\bar{1}$0), ($\bar{1}$100) und (0$\bar{1}$10) durch steilere und auf den Prismen-

flächen $(01\bar{1}0)$, $(\bar{1}010)$ und $(1\bar{1}00)$ durch stumpfere Rhomboeder hervorgerufen, wobei im ersten Falle die Streifung nur schwach, im zweiten stark ausgeprägt ist. Manche der nur sehr schwach entwickelten Rhomboeder und trigonalen Trapezoeder glaubt Verf. eher als natürliche Ätzformen, denn als natürliche Wachstumsformen ansprechen zu müssen. Dünntafelförmiger Habitus kommt einerseits bei frei ausgebildeten Individuen vor, anderseits wird er aber auch durch die Gestalt der Räume, in denen der Quarz zur Auskristallisierung gelangte, bedingt. So werden z. B. Spaltrisse der Zinkblende von Quarz erfüllt und solche Bildungen werden als Pseudomorphosen von Quarz nach der Spaltbarkeit der Zinkblende bezeichnet. Zwillingsbildungen (Dauphinéer und Brasilianer Gesetz) sind relativ nicht häufig. Gedrehte Kristalle kommen hier und da vor. Spalten sind von sekundärem Quarz oder Limonit ausgefüllt; da derartige Spalten aber auch an aufsitzenden Kristallen in Höhlungen beobachtet wurden, so glaubt Verf., die Bildung derselben nicht auf mechanische Einwirkungen, sondern auf die in den obersten Gangregionen auftretenden Temperaturschwankungen zurückführen zu müssen, eine Anschauung, die schwerlich Beifall finden wird. Die verschiedenartige Flächenskulptur findet eine nähere Beschreibung. Natürliche Ätzfiguren stimmen mit denjenigen überein, welche durch Alkalicarbonate künstlich erhalten worden sind; nur ist ihre Orientierung eine entgegengesetzte, indem die Spitze zur positiven Prismenkante gewendet ist, und zwar auf den unter dem positiven Rhomboeder gelegenen Prismenflächen bei linken Kristallen nach rechts und bei rechten Kristallen nach links. Als Einschlüsse kommen vor: Zinkblende, Bleiglanz, Eisenkies, Ankerit, Quarz, Prochlorit, α-Chloritit, Limonit (sekundär nach Eisenkies und Ankerit). An zwei Orten wurde Faserquarz angetroffen, der in seinem Habitus ungemein an Fasergips erinnert.

Cuprit in sehr kleinen Oktaedern auf sekundärem Quarz und Zinkspat; selten.

Melaconit auf Bournonitstufen, zusammen mit Cerussit.

Pyrolusit in einer dünnen Lage, ca. 1 km vom Silberfundort. Enthält 0,001 % Ag und Spuren von Ba.

Eisenoxydhydrate. Limonit ist teils an Kalksteine, teils an Tonschiefer gebunden und tritt besonders im Eisenhut der Quarzgänge auf. Pseudomorphosen nach Pyrit und Ankerit. An vielen Orten Vorkommen von Turjit.

Psilomelan in kleinen Mengen verbreitet.

E. Carbonate. Mit Ausnahme von Ankerit alle sekundär.

Calcit sehr wenig verbreitet, umhüllt zuweilen die Gangmineralien, auch krustenförmig auf Psilomelan, sowie in Kriställchen auf den Pseudomorphosen von Limonit nach Ankerit.

Ankerit drusenförmig in allen Lagerstätten, an einigen Orten die Gangmasse bildend. Von farblos und weiß bis fast schwarz. Die Drusenkristalle besitzen eine sehr eigenartige Ausbildung, indem das Grundrhomboeder (stets matt) eine oft sehr stark entwickelte Fläche trägt, die

nach der Messung $(01\bar{1}1)$ sein soll, der beigegebenen Figur zufolge aber $(01\bar{1}2)$ entspricht. Es wird diese Fläche, die parallel zu den Kombinationskanten mit den benachbarten Flächen des Grundrhomboeders gestreift ist, als Lösungsfläche angesprochen. Die Kristalle erreichen eine Größe bis zu 4×7 cm. Mit Bergkristall vergesellschafteter Ankerit besitzt die normale Rhomboederform. Chemische Zusammensetzung des völlig farblosen und durchsichtigen Ankerits aus dem Uralstollen $2(CaCO_3 . MgCO_3) + (CaCO_3 . FeCO_3)$, daher zum Parankerit gehörig; spez. Gew. 3,03 bei 15,5° C. Braunroter undurchsichtiger Ankerit vom Andrej-Schacht (spez. Gew. 2,94 bei 15,5° C.) ist gleichfalls Parankerit mit Spuren von Mn; letztere sind im schwarzen Ankerit noch reichlicher vorhanden.

Aragonit, faserig, Adern im zersetzten Tonschiefer bildend; in sehr geringer Menge krustenförmig auf Gangquarz und Bleiglanz. Manche Calcitbildungen wahrscheinlich pseudomorph nach Aragonit.

Cerussit als Zersetzungsprodukt von Bleiglanz und Bournonit. Beobachtete Formen: {100}, {010}, {110}, {130}, {021}, {012}, {011}, {111}. Habitus kurzsäulig nach der Brachyachse, tafelig nach {010} und pyramidal. Zwillinge nach {110}. Auf {010} natürliche Ätzfiguren in Gestalt von Parallelogrammen, die nach der Brachyachse gestreckt. Ferner als Spaltenausfüllung in der Zinkblende, die ihrerseits später zuweilen völlig fortgeführt worden sein kann, so daß ein gitterförmiges Gerippe von oft papierdünnen Cerussitindividuen („Pseudomorphosen nach der Spaltbarkeit der Zinkblende") zurückbleibt. Ein gelbes erdiges Gemenge von Cerussit, Brauneisenstein und Ton tritt, an Bleiglanz (lokal auch Bournonit) gebunden, in verschiedenen Lagerstätten auf. Es muß als Bleierde und nicht, wie es durch den Verf. geschieht, als Bleiocker bezeichnet werden.

Malachit und Kupferlasur als Zersetzungsprodukt der Kupfererze.

F. Silikate.

Calamin krustenförmig auf erdigem Cerussit, der Bleiglanz umkleidet; ziemlich selten.

Chlorit, primär, schuppig, bildet dünne Adern und kleine Nester im Gangquarz. Spez. Gew. 2,99 bei 18,5° C. Zusammensetzung unter I., entsprechend der Formel $4\overset{I}{R}_2O . 4\overset{II}{R}O . 3SiO_2 . 2Al_2O_3 = H_8(Fe,Mg)_4Al_4Si_3O_{20}$, dem Ripidolith (Prochlorit) von Steele Mount am nächsten stehend.

α-Chloritit, primär, in sehr geringen Mengen auftretend. Auf frischem Bruch hellgrünlich und fettglänzend, auf weniger frischen Oberflächen weiß. Blätterig und schuppig. Bildet chloritartige kugelförmige Einschlüsse im Ankerit und Quarz, sitzt auf Bleiglanzdrusen, kommt aderförmig im schwarzen Tonschiefer am Kontakt mit Quarzgängen vor und umhüllt Pyritkristalle ebendaselbst. Spez. Gew. 2,63 bei 15,5° C. Chemische Zusammensetzung unter II (Mittel zweier Analysen), entsprechend der Formel $7H_2O . 4Al_2O_3 . 5SiO_2$ oder $4(H_2O . Al_2O_3 . SiO_2) . SiO_2 . 3H_2O$. Verliert beim Erhitzen auf 200° 0,35 % H_2O, die in der angegebenen Analyse nicht mit in Rechnung gezogen worden sind. Behufs einer Namensgebung dieses in seiner Zusammensetzung keinem der bekannten Silikate

entsprechenden Minerals schlägt Verf. zunächst vor, die von VERNADSKY angenommene Chloritsäure $OH—Al<^{O}_{O}>Si<^{O}_{O}>Al—OH$ (siehe dies. Jahrb. 1902. II. -192-) als Chloritit zu bezeichnen und hiernach die untersuchte Substanz als α-Chloritit zu benennen in der Voraussetzung, daß noch andere Spezies aufgefunden werden mögen, die sich mehr oder weniger der hypothetischen Chloritsäure nähern.

Nakrit, am häufigsten innerhalb der Gänge auf den verschiedenen Mineralien als jüngste Bildung sitzend, lokal auch in Form kleiner Adern oder Hohlraumausfüllungen im Tonschiefer. Besteht aus sechsseitigen Täfelchen, die zu Säulchen aufeinander gereiht sind; letztere öfters wurmartig gekrümmt und somit an die Varietät Leverrierit erinnernd. Spez. Gew. 2,61 bei 14,5° C.

Pyrophyllit (und Gümbelit), an die Salbänder von Quarzgängen und an Spalten im Tonschiefer in der Nähe von Erzgängen gebunden, sowie als Umhüllung von Pyritknauern in den Tonschiefern auftretend. Ferner lokal größere Anhäufungen von Pyrophyllit über den Sandsteinen. Chemische Zusammensetzung dieses letzteren reineren weißen Materials unter III., am nächsten der Formel $RO . Al_2O_3 . 4SiO_2 + \frac{1}{2}H_2O$ entsprechend, d. h. einen Pyrophyllit darstellend, in dem ungefähr die Hälfte des Wasserstoffs durch K und z. T. durch Ca, Mg und Na ersetzt ist. Spez. Gew. 2,75 bei 15,5° C. In manchen Quarzgängen wird ein anderes, gelblichgrünes, auf frischem Bruch dunkleres, fettig anfühlbares Silikat am Salband zwischen Quarz und Tonschiefer angetroffen, das seiner chemischen Zusammensetzung nach (sicher unter IV.) eine Mittelstellung zwischen Pyrophyllit und Kaolin einnimmt und chemisch dem Gümbelit sehr nahe steht, obgleich es morphologisch nicht ganz mit ihm übereinstimmt. Die optische Untersuchung des vorliegenden Pyrophyllits und Gümbelits ergab keine positiven Resultate.

Chrysokoll in sehr geringer Menge auf Azurit und in erdigem Brauneisenerz.

	I.	II.	III.	IV.
H_2O	10,56	14,01	5,23	6,21
SiO_2	26,07	35,12	60,37	51,92
Al_2O_3	27,90	48,16	26,07	31,62
Fe_2O_3	2,59	—	1,08	3,11
FeO	23,26	—	—	—
CaO	0,75	0,61	1,38	1,09
MgO	8,72	Sp.	0,92	0,56
K_2O	—	—	4,75	3,34
Na_2O	—	1,98	0,52	2,89
	99,85	99,88	100,32	100,74

G. Sulfate, nur in sehr unbedeutenden Mengen auftretend.

Anglesit in Kriställchen der Kombination {100} . {102}, an Bleiglanz gebunden.

Gips krustenförmig in stark eisenschüssigen dunklen Tonschiefern.

Eisenvitriol als Belag auf Pyrit.

V. Schlußwort (p. 220—242). Es wird hier ein Überblick über die Entstehungsgeschichte und die gegenseitigen Beziehungen des Mineralbestandes der Gänge des Höhenzuges von Nagolnaja gegeben. Die Bildung wird auf die Tätigkeit aufsteigender heißer Mineralquellen zurückgeführt. Die große Mehrzahl der Gänge gehört zur kiesigen Bleierzformation; nur wenige nähern sich der pyritischen Goldquarzformation. **Doss.**

Ad. Andrée: Mineralogisches aus der Solfatara bei Neapel. (L.—LIV. Jahresb. Naturf. Ges. zu Hannover über die Geschäftsjahre 1899—1900, 1900—1901, 1901—1902, 1902—1903, 1903—1904. Hannover 1905. p. 242—246.)

Die aus der Bocca austretenden Gase haben eine Temperatur von 156°. An Mineralabsätzen waren zu erkennen: Kriställchen von Realgar und Salmiak, Schüppchen von Borsäure, erdiges Auripigment und Eisenalaun. Dagegen war Zinnober und das kristallisierte Auripigment (Dimorphin) nicht nachzuweisen. (Bei einem späteren Besuche im Jahre 1906 fand Verf. noch Chlorkupfer.) Die durch Schwefelarsen, basische Ferrisulfate und Brauneisen teilweise gefärbten Salzkrusten enthielten an Säuren viel Schwefelsäure, wenig Salzsäure, und sehr wenig Borsäure, an Basen viel Aluminium, weniger Kalium, Calcium und Ammonium, sehr wenig Magnesium und Spuren von Natrium. In der Hauptsache bestehen die Salze aus Tonerde- und Eisenalaun. In dem wenig umgewandelten, nahe der Bocca unter der Oberfläche liegenden Trachyt war spärlicher Arsenkies nachzuweisen. **Bergeat.**

Guillermo Bodenbender: La Sierra de Cordoba. Constitución geológica y productos minerales de aplicación. (Annales del ministerio de agricultura. Seccion geología, mineralogía y minería. 1. No. II. 1905, 150 p. Mit 1 Karte und 30 Taf.)

Verf. stellt auf p. 23—41 die in der Sierra de Cordoba vorkommenden Mineralien kurz zusammen. Nur hierüber soll an dieser Stelle referiert werden. Über einige besonders wichtige Erzlagerstätten berichtet er an anderen Stellen seines Werkes eingehender, so über die Goldquarzgänge, die Gänge mit Bleiglanz, Blende und Vanadinaten, die Lagerstätten mit Kupfererzen und Magneteisen, die Wolframitgänge, Antimonitgänge und die Lagerstätten des Chromeisensteins und der Manganerze, ferner über das Vorkommen von Serpentin und Asbest, von Feldspat, Quarz, Glimmer und Beryll, von Flußspat, Talk, Kaolin, Gips, Doppelspat, Infusorienerde und Steinsalz. Diese Mitteilungen sind aber meist von überwiegend praktischem Interesse und sollen daher hier keine weitere Berücksichtigung finden. Für die verschiedenen vorhandenen Spezies werden nur die Fundorte und die Arten des Vorkommens kurz angegeben; es sind die folgenden:

Schwefel und Asphalt, Graphit, Gold und Goldquarzgänge, Kupfer, Silber, Rotgiltigerz, Arsenkies, Antimonglanz, Fahlerz, Bleiglanz, Kupferglanz, Silberglanz, Kupferkies, Buntkupfererz, Schwefelkies, Markasit, Blende, Wittichenit, Covellin, Molybdänglanz, Wismutglanz, Rotkupfererz, Eisenglanz und Roteisenstein, Ilmenit, Quarz, Rutil, Zirkon, Polianit und Pyrolusit, Psilomelan, Molybdänocker, Wolframocker, Goethit, Limonit, Opal und Infusorienerde, Steinsalz, Chlorsilber mit Brom- und Jodsilber, Flußspat, Matlokit, Atakamit, Spinell, Chromeisen, Magneteisen, Kalkspat, Eisenspat, Zinkspat, Weißbleierz, Malachit und Kupferlasur, Fluorbismutit (infolge eines kleinen Kupfergehalts grünliche, kristallinische Massen, hauptsächlich aus Wismutcarbonat mit viel Fluor bestehend, im Quarz der Wolframitgänge; eine vollständige Analyse existiert noch nicht), Phosgenit, Anglesit, Schwerspat, Gips, Bittersalz, Eisen- und Kupfervitriol, Linarit, Gelbbleierz, Wolframit, Scheelit, Cuproscheelit, Columbit, Vivianit, Heterosit, Descloizit, Vanadinit, Brackebuschit, Psittacinit, Apatit, Pyromorphit, Mimetesit, Triplit, Stiblit, Sillimanit, Andalusit, Topas, Turmalin, Epidot, Zoisit, Orthit, Vesuvian, Olivin, Chondrodit, Dioptas, Chrysokoll, Demidowit, Granat, Skapolith, Biotit, Muscovit, Margarit, Chlorit, Talk, Steatit, Serpentin, Chrysotil, Bergleder, Bronzit, Wollastonit, Pyroxen, Amphibol, Beryll, Feldspat, Analcim, Stilbit, Natrolith, Kaolin und Titanit.

Max Bauer.

Meteoriten.

H. E. Wimperis: The Temperature of Meteorites. (Nature. 71. 1905. p. 81—82.)

Verf. hat Untersuchungen gemacht über die Temperatursteigerung, welche die Meteoriten bei ihrem Fluge durch die Atmosphäre erreichen. Diese Untersuchungen sind nicht veröffentlicht, und er teilt daher einen Auszug daraus mit. Diesem entnehmen wir, daß zunächst die Zeitdauer des Flugs durch die Atmosphäre um so kleiner wird je größer der Meteorit ist, so daß er, wenn seine Masse ein gewisses Minimum nicht erreicht, in der Atmosphäre vollständig verbrennt und wir ihn nur als Sternschnuppe zu sehen bekommen. Ein kleiner Eisenmeteorit soll in einer Höhe von 45 Meilen, ein gleichgroßer Stein in einer solchen von 68 Meilen zu leuchten beginnen. Bei den kleinsten Meteoriten sei die größte Höhe der Sichtbarkeit in ca. 170 Meilen. Ein Eisen von 3 Zoll Durchmesser beginnt warm zu werden 9 Sekunden bevor es die Erdoberfläche erreicht, erlangt dann seine höchste Temperatur nach 7 Sekunden und fällt nach 2 weiteren Sekunden mit $\frac{2}{3}$ Meilen Geschwindigkeit auf die Erde nieder. Wenn ein Eisenmeteorit von 10—20 Pfund die Erdoberfläche erreicht, so muß seine ursprüngliche Temperatur im Innern geringer gewesen sein als die der flüssigen Luft.

G. Linck.

G. B. Merrill: On a New Stony Meteorite from Modoc, Scott Co., Kansas. (Amer. Journ. of Sc. **171**. 1906. p. 356—360.)

Ein weißer Chondrit Cba, der gefallen ist am 2. September 1905 10 h. p. m. bei Modoc, einer kleinen Stadt an dem Missouri Pacific Railroad. Es sind 14 umrindete Stücke gefunden worden, die ein Gesamtgewicht von ca. 15 kg besitzen. Das größte von 4,64 kg befindet sich mit 3 anderen im National-Museum. Die Rinde ist dunkel braunschwarz; das Innere besteht aus Olivin, Enstatit, Nickeleisen und etwas Feldspat(?). Sein spezifisches Gewicht ist 3,54. Die Analyse von Wirt Tassin ergab folgendes: in Ammoniumquecksilberchlorid ist löslich: Fe 6,56, Ni 0,68; Co 0,034; die Menge des Schwefels bezw. des Phosphors wurde in einer besonderen Portion bestimmt und gefunden zu 1.38 bezw. 0.051. Die Analyse des in Salzsäure löslichen Silikats ist unter I, die des unlöslichen unter II, die Bauschanalyse unter III und die mineralogische Zusammensetzung unter IV wiedergegeben.

In einem Anhang wird noch eines anderen ebenda gefundenen 135 g schweren Stückchens eines Chondriten Erwähnung getan. Er besitzt aber anderen Charakter, enthält mehr Eisen und gehört vielleicht zu dem Fall von Jerome.

	I.	II.	III.		IV.
Fe	—	—	6.56	Nickeleisen . . .	4,59
Ni	—	—	0,68	Troilit	3,79
Co	—	—	0,034	Schreibersit . . .	0,34
S.	—	—	1,38	Olivin.	46,40
P	—	—	0,051	Enstatit.	29,94
SiO_2 . . .	17,38	26,75	44,13	Andere in HCl unlösliche Silikate	14.36
FeO . . .	10,95	4,42	15,37		99,42
MnO . . .	—	0,10(?)	0,10		
CaO . . .	0,14	1,60	1,74		
MgO . . .	17,73	8,72	26,45		
Al_2O_3. . .	0,20	2,27	2,47		
K_2O . . .	—	Spur	Spur		
Na_2O. . .	—	0,44	0,44		
Summe	46,40	44,30	99,405		

G. Linck.

G. B. Hinrichs: Sur le météorite d'Amana. (Compt. rend. **140**. 1905. p. 545—547.)

—: Sur l'uniformité de composition des météorites d'Amana. (Ibid. p. 612—614.) [Vergl. dies. Jahrb. 1907. I. -363-.]

Dieser Chondrit ist am 12. Februar 1875 unweit des Ortes Amana, Iowa Co., Iowa gefallen und trägt vielfach — wie Verf. sagt, zu Unrecht — die Ortsbezeichnung West Liberty. West Liberty ist etwa 60 km von dem Fallort Amana entfernt. Der Meteorit ist früher schon mehrfach be-

schrieben worden und ist wesentlich durch Geschenke des Verf.'s in den Besitz aller größeren Sammlungen gelangt. Verf. hatte davon seinerzeit 85 Stücke im Gesamtgewicht von 204,313 kg gesammelt und hat auch Photographien dieser Stücke an Daubrée, Maskelyne und Tschermak geschickt. Auch sind diese Photographien teilweise publiziert und sollen demnächst in einem unter der Presse befindlichen Werk alle reproduziert werden. Aus den Analysen des Verf.'s, die aber in der vorliegenden Abhandlung nicht wiedergegeben sind, folgt nachstehende Zusammensetzung: Nickeleisen 7, Troilit 1,8, Olivin 46,8, andere Silikate 44,4. Das spez. Gew. kleiner Stücke wird zu 4,6 angegeben.

In der zweiten Arbeit teilt Verf. Untersuchungen mit, welche er über das spezifische Gewicht des Chondrits an verschieden großen Stücken angestellt hat. Feingepulvertes und sorgfältig von metallischem Eisen befreites Material ergab ein spez. Gew. von 3,34, und da dasjenige des Nickeleisens 7,7 ist, so würde eine Vermehrung des spez. Gew. um 0,044 dem Vorhandensein von 1 % Nickeleisen entsprechen. Er hat nun bei einer größeren Anzahl von Stücken das spezifische Gewicht bestimmt und dasselbe schwankend gefunden zwischen 3,42 und 3,46, was nicht ganz mit seinen Bestimmungen vom Jahre 1875 übereinstimmt. Es ist dabei zu bemerken, daß das spezifische Gewicht um so höher erscheint, je kleiner das zur Untersuchung dienende Stück war. Auch ist das spezifische Gewicht bei gleicher Größe der Stücke etwas höher für die Bruchstücke. Ferner nimmt das spezifische Gewicht etwas zu, wenn die Steine lange im Wasser gelassen werden. Es ergibt sich aus den Untersuchungen, daß in den verschiedenen Steinen der Gehalt an Nickeleisen höchstens um 0,5 % schwankt und daß daher die verschiedenen Steine dieses Falles sich nicht mehr voneinander unterscheiden, als die Analysen von Steinen einer und derselben Bank in einem Steinbruch. **G. Linck.**

K. S. Howard: Preliminary Notice of a New Meteorite from Texas. (Amer. Journ. sc. **171**. 1906. p. 186.)

Der Meteorit ist im Jahre 1882 in der Nähe von Estacado in Nordwest-Texas gefallen. Es ist ein Mesosiderit, der nach J. M. Davison ein spez. Gew. von 3,63 hat, und aus 16,4 % Nickeleisen und 83,59 % Silikaten besteht, von denen 53,61 % in Salzsäure unlöslich sind. Die Analyse des Nickeleisens ergab: Fe 89,45, Ni 9,99, Co. 0,56, Cu und P Spuren. **G. Linck.**

H. Moissan et F. Osmond: Études micrographiques de la météorite de Cañon Diablo. (Compt. rend. **140**. 1905. p. 71—73.)

Zur Unterscheidung der verschiedenen Bestandteile haben die Verf. eine polierte Oberfläche hergestellt, auf welcher man sofort infolge ihrer

eigentümlichen Farbe den Troilit und die Adern von Eisenoxyd unterscheiden kann. Die andern Bestandteile sind weiß, aber der Cohenit und der Schreibersit sind glänzender als der Kamazit und treten mit einem leichten Relief hervor. Um die Unterscheidung deutlicher zu machen, wurde die Oberfläche mit Pikrinsäure geätzt; diese granuliert den Kamazit und greift die übrigen Bestandteile nicht an. Der Tänit unterscheidet sich durch weniger lebhaften Glanz und die Undeutlichkeit seiner Umrisse, welche öfters in den benachbarten Kamazit verfließen. Zur Unterscheidung des Cohenits verwendet man am besten die Anlauffarben, oder aber die Ätzung mit einer heißen Lösung von Natriumpikrat.

Cohenit und Schreibersit erscheinen öfters in Lamellen parallel dem Plessit orientiert, und zwar umrandet der Cohenit öfters den Schreibersit. Beide sind zersprungen und von Spalten durchzogen, die öfters offen oder mit Eisenoxyd erfüllt sind. Die polierte Oberfläche läßt keinen Troilit erkennen, aber wenn man auf die Oberfläche eine saure Lösung von Kadmiumsulfat einwirken läßt, beobachtet man u. d. M. das Entweichen von Gasblasen und die Entstehung eines Niederschlags. Die Oxydadern des Kamazits zerschlagen sich im Schreibersit und Cohenit; sie sind auch öfters umrandet von Schreibersit. An homogen erscheinenden metallischen Partien erkennt man u. d. M. ebenfalls den Schreibersit und Cohenit umrindet.

Die Troilitknoten haben eine Umrandung von Schreibersit und Cohenit in unregelmäßiger Anordnung, und alle drei Mineralien sind von Adern von Eisenoxyd durchzogen. Vielfach sind sie oxydiert und bei dem Troilit beobachtet man außerdem eine Art blätteriger oder schieferiger Struktur, welche nach den Verf. ebenso die Folge einer späteren Pressung sind, wie sie die Oxydation für eine spätere nach der Verfestigung des Eisens eingetretene Erscheinung betrachten. **G. Linck.**

H. Moissan: Études de siliciure de carbone de la Météorite de Cañon Diablo. (Compt. rend. **140**. 1905. p. 405—406.)

In dem Lösungsrückstand eines Blockes des genannten Eisens von 53 kg wurden ganz geringe Mengen von Siliciumcarbid (SiC) gefunden und deren Natur genauer bestimmt. Es sind hexagonale Kriställchen mit guten glänzenden Flächen und deutlicher Spaltbarkeit von mehr oder minder dunkelgrüner, öfters schön smaragdgrüner Färbung. Sie gleichen vollkommen den Siliciumcarbidkristallen, welche Moissan in Nickeleisenlegierungen nachgewiesen hat. Das spezifische Gewicht wurde in einer Mischung von Bromoform und Methylenjodid bestimmt und gefunden zwischen 3,2—3,0. Die Kristalle verbrennen nicht in Sauerstoff bei 1000° und werden durch schmelzendes chlorsaures Kali oder Salpeter nicht angegriffen. Kochende Schwefel-, Salpeter- oder Salzsäure zersetzen sie nicht, auch nicht Königswasser oder eine Mischung von Salpetersäure und Flußsäure, ebensowenig ein Gemenge von Salpetersäure und chlorsaurem

Kali. Nur schmelzendes Kaliumhydroxyd zersetzt sie langsam unter Bildung von Kaliumsilikat. Schmelzendes chromsaures Blei greift sie an unter Bildung von Kohlensäure. Diese Reaktionen beweisen, daß man es tatsächlich mit Siliciumcarbid zu tun hat. G. Linck.

Wirt Tassin: The Mount Vernon Meteorite. (Proc. U. S. National Museum. **28**. 1905. p. 213—217.)

Der Meteorit ist ein Pallasit vom Krasnojarsk-Typus und wurde gefunden in Mount Vernon Township 7 Meilen NO. von Hopkinsville, Christian Co., Ky. Er ist seit mehr als 35 Jahren bekannt und wurde im Jahre 1903 zum ersten Male von P. Merrill beschrieben. Vordem hatte er als Abstreicher für die Schuhe gedient. Jetzt befindet er sich im U. S. National Museum. Er hat ein Gewicht von 159,21 kg und ist vom Rande her stark oxydiert. Er enthält Nickeleisen, Olivin, Troilit, Schreibersit, Graphit, Chromit und Lawrencit. Das Eisen nimmt etwa $\frac{1}{3}$ des Gewichtes in Anspruch. Die stark zersprungenen an der Oberfläche öfters facettierten Olivine haben einen Durchmesser von 1—30 mm, sie sind braun bis honiggelb gefärbt, werden gewöhnlich von einem Gemenge von Kohlenstoff mit Troilit und Chloriden umrandet, die ihrerseits wieder eingefaßt sind von Tänit oder Schreibersit oder von beiden Mineralien. Die Sprünge im Olivin sind öfter erfüllt mit den umrandenden Substanzen (Anal. VII). Das Eisen zeigt nach dem Ätzen, abgesehen von den ca. 1 mm breiten Tänitbändern um den Olivin, eine plessitartige Beschaffenheit und wird von feinen oktaedrisch angeordneten Tänitlamellen durchzogen. Die hergestellten Analysen sind folgende: Analyse I von Schreibersit und Tänit möglichst befreites Nickeleisen; Analyse II Tänit mit dem spez. Gew. 7 (bei 20,1° C.); Analyse III Schreibersit; Analyse IV Troilit (spez. Gew. 4,759 bei 18° C.); Analyse V Material aus den Sprüngen und Hohlräumen im Olivin; Analyse VI Chromit in Kristallen bis 1 mm Durchmesser (Oktaeder und Rhombendodekaeder), spez. Gew. 4,49 bei 18° C.; Analyse VII honiggelber Olivin.

	I.	II.	III.	IV.	V.
Fe	82,52	63,99	64,99	62,99	84,90
Ni	14,04	35,98	18,91	0,79	5,04
Co	0,95	0,10	0,10		
Cu	0,10	Spur	Spur	—	—
S	0,29	—	—	36,35	1,75
SiO_2	0,81	—	—	—	2,99
Al	0,41	—	—	—	0,94
C	0,47	—	—	—	2,81
P	0,39	0,04	15,70	Spur	1,47
Cl	Spur	—	—	—	0,10
Sa.	99,98	100,11	99,70	100,13	100,00.

	VI.		VII.
Cr_2O_3	64,91	SiO_2	35,70
Al_2O_3	9,85	MgO	42,02
MgO	4,96	FeO	20,79
FeO	17,97	Fe_2O_3	0,18
SiO_2	1,38	Al_2O_3	0,42
	99,07	MnO	0,14
		NiO	0,21
		P	Spur
			99,46.

Mineralogische Zusammensetzung: Olivin 63,15, Nickeleisen 33,12, Schreibersit 1,95, Troilit 0,69, Chromit 1,0, Graphit 0,09, Lawrencit Spur.

G. Linck.

F. Berwerth: Das Meteoreisen von Kodaikanal und seine Silikatausscheidungen. (Tschermak's Min.-petr. Mitt. 25. 1906. p. 179—198. Taf. II u. III.)

Das Meteoreisen von Kodaikanal, Palni Hills, Distrikt Madura, Madras, Indien, gefunden 1898, zeichnet sich durch seine porphyrähnliche Ausbildung aus. In einem bisher an wenigen Eisen beobachteten kristallinischen Gemenge von großen oktaedrischen Eisenkörnern liegen kugelig geformte Silikatmassen ungewöhnlicher Art. Das Mengenverhältnis zwischen Eisenmasse und Silikaten in der im Besitze des naturhistorischen Hofmuseums zu Wien befindlichen Platte betrug angenähert 10 : 1.

1. Silikatausscheidungen. Die Einschlüsse haben vorwiegend die Form verzogener und verdrückter, seltener die vollkommener Kugeln mit einem Durchmesser von meist weniger als 1 cm, und liegen auf der Grenzscheide von Eisenkörnern. Nach Form und Entstehungsweise sind sie als im Eisenmagma ausgeschiedene Tropfen aufzufassen.

Es sind zweierlei Arten von Einschlüssen zu unterscheiden:

a) Einschlüsse, die sich schon makroskopisch als Gemenge zu erkennen geben. Sie treten häufiger auf und entfernen sich durch Aussendung schlauchiger Ansätze von der Kugelform und nähern sich einer Füllmasse zwischen Eisenkörnern. Sie besitzen die Härte des Apatits. U. d. M. erweisen sie sich als sphärolithische Ausscheidungen.

b) Anscheinend homogene Massen, zu regelmäßigen Kugeln geformt, von der Härte des Feldspats. Es sind im wesentlichen glasige Ausscheidungen.

a) Die sphärolithischen Ausscheidungen. An diesen sphärolithischen Aggregaten beteiligen sich, nach dem abnehmenden Mengenverhältnis geordnet: Weinbergerit, Diopsid, Bronzit, Apatit, Chromit.

Weinbergerit (eine neue Silikatverbindung zu Ehren des Herrn Kommerzialrates J. Weinberger in Wien benannt).

Chemische Zusammensetzung: $NaAlSiO_4 + 3FeSiO_3$ oder

$$6(SiO_2\,FeO) + (SiO_2)_2(Al_2O_3\,Na_2O).$$

Kristallsystem: rhombisch.

Schalig zusammengesetzt nach der Basis, bei starker Vergrößerung ist eine zur Vertikalachse senkrecht verlaufende Streifung zu beobachten. Spaltbarkeit // $\infty P\breve{\infty}$ (010) erkennbar.

Der Weinbergerit wird farblos durchsichtig, sein Lichtbrechungsvermögen ist schwach, die Doppelbrechung niedrig. Die Ebene der optischen Achsen ist $\infty P\breve{\infty}$ (010), der Charakter der ersten Mittellinie negativ, der Achsenwinkel um dieselbe schätzungsweise 20—30°. Demnach erhält man folgende optische Orientierung: $a = c$, $b = \mathfrak{b}$, $c = \mathfrak{a}$.

Die Auslöschung erfolgt parallel und senkrecht zu den Fasern. Der Weinbergerit ist reich an staubförmigen, zu Streifensystemen angeordneten Interpositionen von dem Brechungsvermögen des Apatit, dieselben trüben die Durchsichtigkeit und können sich gelegentlich zu einem tiefen Braunrot verstärken. Auf den verästelten Sprüngen und Fugen setzt sich gern ein tiefbraunrotes bis opakes Verwitterungsprodukt, wohl wasserhaltiges Eisenoxyd fest.

Die Analyse, ausgeführt durch Hofrat E. Ludwig, ergab: SiO_2 42,00, TiO_2 0.70, P_2O_5 0,88, Fe_2O_3 28,75, Al_2O_3 9,42, Cr_2O_3 0,98, MnO Sp., CaO 3,87, MgO 4,47, K_2O 2,57, Na_2O 3,19, H_2O 2,17; Sa. 99,00.

Zur Berechnung der Weinbergeritsubstanz war eine Beimengung von Apatit, Chromit und Bronzit zu berücksichtigen. Die Einzelheiten der Berechnung sind im Original nachzulesen.

Der Weinbergerit tritt in radialstrahligen Aggregaten auf. Die Kugeln bestehen entweder gänzlich aus langfeinfaserigem bis stengeligem Weinbergerit oder aus kleinen kryptokristallin-faserigen, fransig-fetzigen Kristalloiden. Die erste Ausbildung, die Fasersphärolithe, zeigen eine exzentrisch radiale Faseranordnung, die zweite, die Fächersphärolithe, gleichfalls einen exzentrischen Stützpunkt, und zwar gewöhnlich auf Pyroxen. Zu erwähnen ist noch, daß die staubförmigen Interpositionen als nicht verdaute Überreste eines älteren, jetzt verschwundenen Minerals aufgefaßt werden, aus dem der Weinbergerit durch molekulare Umlagerung entstanden ist.

Diopsid. Die Kristalle sind farblos durchsichtig mit Zwillingsschalenbau nach 0P (001) und auch nach $\infty P\breve{\infty}$ (100). Die Auslöschungsschiefe beträgt $c : c = 39°$. Er ist eine frühere Ausscheidung als Weinbergerit und Bronzit.

Bronzit. Verwachsen mit Diopsid nach $\infty P\breve{\infty}$ (010). Der optische Charakter ist positiv; $a = \mathfrak{b}$, $b = \mathfrak{a}$, $c = c$.

Apatit. Hier zuerst als Bestandteil einer meteorischen Masse nachgewiesen.

Chromit. Schwarze Erzkriställchen in Oktaederform.

b) Die glasigen Ausscheidungen. Die Glaskugeln bestehen aus einem farblosen Glas mit einem Brechungsexponenten, kleiner als 1,505 (Benzol). Schwebend sind darin auskristallisiert Bronzit in schmalen Nadeln und Mikrolithen in spreu- oder palisadenähnlicher Anordnung, und Chromit. Um diese Bronziteinschlüsse, die in der Innenkugel sich an-

reichern, legt sich eine schmale, einschlußfreie, weiße Glasschale. Der Innenrand dieser weißen Zone ist der Ansatzpunkt halbkugelig geformter Häufchen, die mit den von Tschermak als dichte Bronzitchondren bezeichneten Gebilden ident sind. Durch die Glasmasse setzt sich ein sehr weitmaschiges Netz, bestehend aus Körnchen eines unbekannten Minerals und Bronzit. Andere winzige Kügelchen, die sporadisch im Glase der Innenkugel schweben, werden als gekörnte Bronzitchondren aufgefaßt. Es liegen also hier zum erstenmal chondritische Bildungen in situ ausgeschieden in einem ursprünglichen Glasfluß vor.

2. Das Gefüge des Eisens. Das Eisen ist ein großkörniges Aggregat von polygonal geformten, ineinandergreifenden Körnern mit einem mittleren Flächeninhalt von 240 mm². Die Struktur ist richtungslos körnig, und zwar zyklopenartig, jedes Einzelkorn ist ein normales, schalig-oktaedrisch gebautes Individuum. Die Kamazitbalken sind dünnblätterig; es gehört also zu den feinlamellierten Eisen. Tänit ist um den Kamazit kaum zu erkennen, dagegen reichlich in dem eutektischen Gemenge Kamazit und Tänit, dem Plessit, ausgeschieden. Schreibersit ist allgemein verbreitet, Troilit dagegen äußerst spärlich. Kamazit ist ferner als Hülleisen vorhanden, für diesen Kamazit wird der Name Epikamazit vorgeschlagen, er umfriedet schalenförmig die Einschlüsse und Eisenkörner. Die ältesten Ausscheidungen: Weinbergerit, Schreibersit, Epikamazit bildeten im Magma ein festes Netz, in dessen Maschen schließlich die „Eisentrias" auskristallisierte und sind so die Bildner der granooktaedrischen Struktur. Auf ähnliche Vorgänge kann die granooktaedrische Struktur von Arispe zurückgeführt werden. v. Wolff.

Geologie.

Physikalische Geologie.

R. D. Oldham: The Constitution of the Interior of the Earth, as revealed by Earthquakes. (Quart. Journ. Geol. Soc. London 1906. **62**. 456—475.)

Nachdem E. von Rebeur-Paschwitz gezeigt hatte, daß das japanische Beben vom 22. März 1894 in den Seismogrammen drei verschiedene Erschütterungen aufwies, gab Verf. in einer früheren Arbeit eine Erklärung dafür. Er nahm an, daß eine am Ausgangsorte einheitliche Erschütterung die Veranlassung zu drei verschiedenen Wellenbewegungen gibt, die mit verschiedener Geschwindigkeit und teilweise auf verschiedenen Wegen fortgepflanzt in großer Entfernung als drei scheinbar getrennte Stöße wahrgenommen werden. Der dritte und letzte dieser Stöße wird durch die längs der Erdoberfläche fortgepflanzte Welle verursacht. Die beiden anderen, die sogenannten Vorerschütterungen oder Vorstöße (preliminary tremors), sind dagegen nach dem Verf. die Äußerungen der Wellenbewegungen, welche durch das Erdinnere hindurchgegangen sind. In der vorliegenden Arbeit werden infolgedessen nur diese beiden ersten Phasen der Fernbeben behandelt.

Nach den Untersuchungen von Knott und Rudzki kann nur ein wesentlich homogeneres Material als die Gesteine der äußeren Erdkruste die einfachen Wellenbewegungen der „Dreiphasenbeben“ übermitteln. Infolgedessen nehmen Beben erst bei einer Entfernung von 10 Bogengraden oder ungefähr 700 englischen Meilen vom Ausgangsort diesen Charakter an. Die Wellen, welche in diesem Abstand aus der Erde austreten, haben offenbar in einem Teile ihres Weges ein homogeneres Material als die äußere Erdkruste angetroffen. Daher muß, wenn die Voraussetzungen des Verf.'s richtig sind, die äußere Erdkruste verhältnismäßig sehr dünn sein, nach den Schätzungen des Verf.'s nicht mehr als etwa 20 englische Meilen. Doch sei diese Dickenzahl an verschiedenen Stellen der Erdoberfläche ungleich, im östlichen Japan z. B. kleiner als in Europa. Unter dieser dünnen Kruste aber folge ein Material von sehr abweichendem Charakter im Ver-

hältnis zur äußeren Kruste. In ihm pflanzen sich die Erdbebenwellen auch mit wesentlich größerer Geschwindigkeit als in der äußeren Erdkruste fort. Verf. hat nun schon in seiner eingangs erwähnten älteren Arbeit die Hypothese aufgestellt, daß die beiden durch das Erdinnere gehenden Vorerschütterungen von den beiden Arten der Wellenbewegung herrühren, welche durch einen homogenen festen Körper übermittelt werden können, nämlich von „compressional and distortional", also longitudinalen (erste Phase) und transversalen (zweite Phase) Wellenbewegungen. Zum Beweise dafür führt er das Verhalten des Vicentini'schen Seismographen an. Dieser besteht aus zwei schweren Massen, von denen die erste sich horizontal, die zweite vertikal frei bewegen kann. Es zeigt sich nun, daß bei Beben, die aus Entfernungen von 90 oder mehr Bogengraden kommen, die Horizontalmasse für die erste Phase einen sehr kleinen, die Vertikalmasse den maximalen Ausschlag gibt, während sie sich bei der zweiten Phase umgekehrt verhalten.

Zur Prüfung und Erweiterung dieser Annahmen wurden nur 14, durch Deutlichkeit und Genauigkeit der Aufzeichnungen, sowie hinreichende Weglänge ausgezeichnete Beben verwendet, deren Daten in der Arbeit mitgeteilt werden. Die Weglängen und Ankunftszeiten der ersten beiden Phasen wurden zur Konstruktion zweier Zeitkurven verwendet, die einerseits zeigen, wie viel Bogengrade die Wellen in bestimmten Zeiten durchlaufen haben, anderseits den Zeitunterschied der beiden Wellen gegeneinander ablesen lassen. Auf der Abszisse sind die Entfernungen in Bogengraden, auf der Ordinate die Wegzeiten abgetragen. Die Zeitkurve der ersten, nach dem Verf. longitudinalen Bewegung steigt langsam und regelmäßig bis zu 130° an. Zwischen 130 und 140° ist eine Unregelmäßigkeit vorhanden und dann verflacht die Kurve mehr und mehr und ist zwischen 150 und 180° fast horizontal. Die Kurve der zweiten Phase ist bis zu 130° derjenigen der ersten außerordentlich ähnlich, bricht aber dann plötzlich ab und setzt sich mit einem Zeitunterschied von etwa 11 Minuten entsprechend höher und deutlich weiter ansteigend fort. Man vergleiche hier die folgende Tabelle (p. -209-).

Die Geschwindigkeiten sind in der Tabelle sowohl für den Bogen wie für die Sehne als Weg berechnet.

Verf. erörtert nun auf Grund der Rudzki'schen Darlegungen über die Konstruktion der Bebenwege aus den Beobachtungszeiten, welchen Verlauf Beben im Erdinnern haben. Wenn Erschütterungen sich an der Erdoberfläche oder wenig darunter fortpflanzen, so muß die mittlere Fortpflanzungsgeschwindigkeit, der Oberfläche entlang gemessen, für alle Entfernungen gleich sein. Das trifft genau oder annähernd für die Wellen der dritten Phase zu, so daß diese als Oberflächenwellen anzusehen sind. Für die Wellen der beiden ersten Phasen trifft es aber nicht zu. Bei denen der ersten Phase nimmt die Fortpflanzungsgeschwindigkeit kontinuierlich zu; bei denen der zweiten Phase aber sinkt zwar die Geschwindigkeit wieder bei Entfernungen von über 130°; doch ist sie immerhin für Entfernungen von 90° und mehr größer als für geringere. Daraus ist zu schließen, daß

Entfernung	Erste Phase			Zweite Phase			Länge		Maximale Tiefe der Sehne
	Zeit	Geschwindigkeit entlang		Zeit	Geschwindigkeit entlang				
		d. Bogen	d. Sehne		d. Bogen	d. Sehne	d. Bogen	d. Sehne	
Grade	Minuten	km in Sek.	km in Sek.	Minuten	km in Sek.	km in Sek.	km	km	Radius
30	6	9,26	9,15	11	5,05	4,99	3 333,3	3 295,5	0,034
60	11	10,10	9,65	19	5,85	5,58	6 666,6	6 365,5	0,134
90	15	11,11	10,00	25	6,66	6,00	10 000,0	9 003,5	0,293
120	18	12,35	10,21	29	7,66	6,34	13 333,3	11 027,5	0,500
150	21	13,23	9,76	45	6,17	4,55	16 666,6	12 297,0	0,741
180	22	15,15	9,65	50	6,67	4,24	20 000,0	12 733,0	1,000

die Wellen der ersten und zweiten Phase keine Oberflächenwellen sind, sondern durch das Erdinnere hindurchgehen.

Wäre nun die Fortpflanzungsgeschwindigkeit im Erdinnern in allen Richtungen und in allen Tiefen gleich, so würden die Bebenwege oder wie wir von jetzt an dafür auch sagen wollen, die Bebenstrahlen geradlinig sein, die Fortpflanzungsgeschwindigkeit müßte, auf der Sehne gemessen, für alle Entfernungen gleich sein. Das ist aber, wie aus der Tabelle hervorgeht, nicht der Fall. Vielmehr nimmt sie bei beiden Phasen bis zu Abständen von 120° zu. Je größer also die Tiefe ist, um so rascher pflanzen sich die Wellen fort, und folglich können die Bebenwege keine geraden Linien sein, sondern sie sind Kurven, deren Konvexität gegen den Erdmittelpunkt gerichtet ist. Aus den Daten der Tabelle geht außerdem noch hervor, daß die Krümmung der Wege der zweiten Phase etwas stärker als die der ersten ist. Dennoch ist das Verhältnis des Wachstums der Geschwindigkeiten von 30 zu 60 und von 60 zu 90° für beide Phasen so übereinstimmend, daß beide Wellenarten jedenfalls nicht Material von sehr verschiedenartiger Beschaffenheit durchdringen können, und daß der Zustand dieses Materiales sich mit wachsender Tiefe wesentlich nur durch Zunahme von Druck und Temperatur ändert. Da dies für Bebenwege bis zu 90 Bogengraden gilt, so muß die Erdsubstanz unter der äußeren Kruste bis zu den entsprechenden Tiefen von annähernd gleichartiger Beschaffenheit sein.

Nimmt man nun an, daß die erste Phase aus longitudinalen (Kompressions-) Wellen, die zweite aus transversalen (Distortions-) Wellen besteht und nimmt man ferner das Laplace'sche Dichtigkeitsgesetz als richtig an, so kann man den elastischen Widerstand der Substanz des Erdinneren gegen Kompression und „Distortion" berechnen und erhält (als freilich recht problematische Zahlen):

Bogen	Angenommene Dichtigkeit	Widerstand gegen Kompression	Widerstand gegen Distortion
30°	3,00	$151{,}6 \times 10^{10}$	$74{,}7 \times 10^{10}$
60°	4,25	$219{,}4 \times 10^{10}$	$132{,}3 \times 10^{10}$
90°	6,20	$322{,}4 \times 10^{10}$	$223{,}2 \times 10^{10}$

Es wären also, wenn die Voraussetzungen zutreffen, für bei 90° austretende Wellen, die Widerstände des Materiales im Erdinnern 12- bezw. 15mal so groß als die des Granites an der Erdoberfläche.

Die bisherigen Ausführungen bezogen sich im wesentlichen auf Bebenwellen, die in einem Abstande von bis zu 90° vom Ausgangspunkt austreten. Betrachten wir nun ihr Verhalten im zweiten Quadranten und beginnen mit den Wellen der zweiten Phase. Aus der Tabelle geht hervor, daß bei ihnen das Anwachsen der Geschwindigkeit bis zu 120° anhält. Bei 150° aber sinkt die mittlere Geschwindigkeit von etwa 6 auf nur $4\frac{1}{2}$ km in der Sekunde. Verf. erklärt das damit, daß diese Wellen durch einen zentralen Erdkern von ganz anderer Beschaffenheit hindurchgegangen seien und daß in diesem Kern die Fortpflanzungsgeschwindigkeit geringer

sei. Wollte man aber selbst annehmen, daß sich die Zeitangaben, aus denen die Berechnung erfolgt ist, nicht auf die zweite Phase beziehen, dann würde diese vollständig fehlen und das ließe sich nur durch das Vorhandensein eines Erdkernes erklären, der sie überhaupt nicht durchläßt.

Zur Berechnung der Dimensionen des abweichenden Erdkerns werden folgende Betrachtungen angestellt. Die 120°-Wellen gehen noch nicht durch den Kern, die 150°-Wellen dringen bereits tief in ihn ein. Nun schneidet die 120°-Sehne den auf ihr senkrechten Erdradius in der halben Länge. Da aber die Bebenstrahlen bis zu 120° nicht geradlinig, sondern mit gegen den Erdmittelpunkt gekehrter Konvexität verlaufen, so werden die 120°-Wellen in Wirklichkeit bis zu einer Tiefe von etwa $\frac{6}{10}$ des Radius in das Erdinnere eindringen. Der Erdkern dürfte also einen Radius von $\frac{4}{10}$ Länge des Erdradius haben.

Nimmt man diese Berechnung als richtig an, so kann man auch annähernd die Bebengeschwindigkeit im Erdkern berechnen. Von der 150°-Sehne liegen 8413 km in der äußeren Zone, 3884 km im Kern. Da in der äußeren Zone die Geschwindigkeit im Durchschnitt 6 km in der Sekunde beträgt, ergibt sich für den Kern eine Geschwindigkeit von nur 3 km in der Sekunde.

Das würde also einen Brechungsindex von 2 für den Übergang aus der äußeren Zone in den Erdkern ergeben. Verf. hat nun auf Grund dieser Berechnung in 2 Figuren die Bebenwege dargestellt und gezeigt, daß die 150°-Strahlen in dem Kern so stark gebrochen werden, daß sie erst jenseits des Erdmittelpunktes zur Emergenz gelangen können. Es ergibt sich aber aus den Konstruktionen auch, daß die zweite Phase in einem Abstand von etwa 140° vom Ausgangspunkt überhaupt kaum oder doch nur sehr schwach zur Beobachtung gelangen kann; und bemerkenswerterweise stimmt das mit dem allerdings noch sehr kleinen Beobachtungsmaterial gut überein. So wurde das Guatemala-Beben vom 19. IV. 1902 in Bombay, 144° vom Ursprung von 3 Instrumenten registriert. Die eine Registrierung zeigt überhaupt keine zweite Phase, die zweite nur ganz undeutlich und selbst die dritte, von einem für die zweite Phase besonders empfindlichen Milne-Pendel gemachte Registrierung ist sehr wenig charakteristisch. Dagegen zeigte eine Aufzeichnung in Batavia in 160° Abstand die zweite Phase trotz der größeren Entfernung viel deutlicher.

Aus diesem Grunde wurde auch die Zeitkurve der zweiten Phase in der graphischen Darstellung nicht als geschlossene Kurve dargestellt, sondern bei 130° unterbrochen. Bis zu 130° bezieht sie sich auf Wellen, welche ohne Brechung das Erdinnere durchlaufen, nachher auf die im Erdkern zur anderen Seite des Erdmittelpunktes abgelenkten Wellen.

Die Wellen der ersten Phase zeigen bis zu 120° gleichfalls ein Wachsen der durchschnittlichen Fortpflanzungsgeschwindigkeit. Bei 150° ist der Wert von 10,21 km auf 9,76 in der Sekunde gefallen. Die Geschwindigkeitsverringerung ist also hier viel kleiner als bei der zweiten Phase, aber immerhin noch deutlich.

Daraus schließt Verf., daß der zentrale Kern sich den Wellen der beiden Phasen gegenüber ganz verschieden verhält. Er läßt es dahingestellt, ob man sich den inneren Kern als Eisen oder als Gaskern denken will. Es muß indessen bemerkt werden, daß er, falls von Eisen gebildet, dann viel größer sein müßte, wenn das spez. Gewicht der Gesamterde seinen bekannten Wert erreichen soll.

So unsicher die im vorstehenden eingehend mitgeteilten Betrachtungen des Verf.'s schon wegen des sehr geringen Basismateriales sind, so interessante Ausblicke ergeben sie doch für die Zukunft der Erforschung des Erdinnern. Es ist durchaus nicht unberechtigt, wenn er in der Einleitung die Hoffnung ausspricht, daß der Seismograph in der Erforschung der Beschaffenheit des Erdinnern dieselbe Rolle zu spielen befähigt sein wird, die das Spektroskop für die Erforschung der Himmelskörper erlangt hat.

Ref. möchte noch seinem verehrten Kollegen, Prof. Pockels, seinen Dank für Erteilung von Ratschlägen für die Abfassung dieses Referates aussprechen. **Wilhelm Salomon.**

Petrographie.

F. Loewinson-Lessing und Zemčuznyj: Porphyrartige Struktur und Eutektik. (Verh. Russ. kais. Mineralog. Ges. **44**. 242—256. 1 Taf. Petersburg 1906.)

Vergl. S. Zemčuznyi und F. Loewinson-Lessing, dies. Jahrb. 1906. II. -197—198-. **Milch.**

L. Milch: Über Spaltungsvorgänge in granitischen Magmen, nach Beobachtungen im Granit des Riesengebirges. (Rosenbusch-Festschrift. 1906. 127—183.)

Es wird auf Grund 10jähriger Studien am Biotitgranit des Riesengebirges der Versuch gemacht, die „Tendenz der Differenzierung" in sauren Gliedern der Alkali-Kalkreihe zu erkennen. Zu dem Zwecke werden die Spaltungsprodukte chemisch nach Rosenbusch und nach Osann gekennzeichnet. Von Ganggesteinen wurde für dieses Mal abgesehen. Die Analysendaten unfrischer Gesteine wurden auf Grund mikroskopischer Untersuchung modifiziert. Untersucht wurden das Hauptgestein (Biotitgranit), Arten des Granites (plagioklasreiche, quarzreiche, plagioklasbiotitreiche Granite) sowie die geologisch wichtigeren Konstitutionsfazies (saure Fazies mit aplitischer Struktur [an zweiwertigen Metallen arme, kalkreichere, biotitreichere Gesteine], basische Fazies [an Biotit angereicherte, an Plagioklas angereicherte, an Biotit und Plagioklas angereicherte Gesteine]) und endlich die begleitenden Bestandmassen.

	s	A	C	F	a	c	f	n	m	k
1. Durchschnittsgranit .	77,22	6,12	3,05	4,46	9,0	4,5	6,5	5,7	10,0	1,63
2. Bärndorf	77,87	6,19	2,82	4,11	9,4	4,3	6,3	6,5	10,0	1,66
3. Heidelberg	77,88	5,74	2,89	4,86	8,5	4,3	7,2	5,3	10,0	1,73
4. Pfaffenberg	77,79	5,52	3,18	4,81	8,2	4,7	7,1	5,0	8,9	1,76
5. Ober-Buchwald . . .	75,42	5,59	5,29	2,84	8,2	7,7	4,1	7,0	10,0	1,60
6. Arnsdorf	79,87	5,40	2,53	4,28	8,9	4,1	7,0	6,7	10,0	1,91
7. Proschwitz Bahnhof .	76,75	3,19	4,82	7,23	4,2	6,3	9,5	5,7	10,0	2,13
8. Fuchsberg bei Proschwitz	79,28	3,04	3,88	6,18	4,7	5,9	9,4	5,1	10,0	2,46
9. Durchschnitt kalkarmer Aplite	80,87	6,26	1,83	3,02	11,3	3,3	5,4	5,6	10,0	1,83
10. Hohes Rad	79,82	6,91	1,74	2,88	12,0	3,0	5,0	5,0	10,0	1,67
11. Abruzzen	81,31	6,24	1,51	3,17	11,4	2,8	5,8	5,1	10,0	1,86
12. Bolzenschloß	82,02	4,47	3,39	2,26	8,8	6,7	4,5	7,7	8,1	2,28
13. Schwarzbrunnkamm .	81,58	3,80	2,75	5,08	6,5	4,75	8,75	5,2	10,0	2,44
14. Große Sturmhaube .	81,69	3,54	2,69	5,14	6,2	4,7	9,1	5,0	10,0	2,57
15. Arnsdorf, körnig, biotitreich	67,13	6,90	4,17	10,53	6,4	3,9	9,7	4,6	10,0	1,11
16. Proschwitz, basische Schliere .	*	60,29	4,40	7,47	16,00	3,1	5,4	11,5	5,4	10,0	1,05
	**	60,56	2,98	8,23	16,22	2,2	6,0	11,8	5,4	10,0	1,12
17. Arnsdorf basische Schliere	*	60,66	4,54	8,66	12,95	3,5	6,6	9,9	7,2	10,0	1,05
	**	61,78	2,79	8,83	13,19	2,3	7,1	10,6	7,2	10,0	1,30

(* mit Einrechnung von H_2O in den Wert für A. ** ohne Einrechnung).

Die Reihen No. 2—4 geben das Hauptgestein wieder; das Verhältnis der Alkalien schwankt stark, ihre Summe wenig; No. 4 zeigt gleichzeitig den höchsten Wert für k wie für Ca, den niedrigsten Wert für Alkali. Dem entspricht starker Wechsel von Kali- und Natronfeldspat und in No. 4 Eintritt von Amphibol. Nach Brögger's Nomenklatur wäre das Gestein als Adamellit (sauerstes Glied der Reihe der Orthoklas-Plagioklasgesteine zu bezeichnen. Das Durchschnittsgestein ähnelt sehr dem Hornblendegranitit vom Melibocus sowie dem Kugelgranit von Kortfors in Schweden.

In den Spaltungsprodukten zeigt sich die „Tendenz der Differenzierung" unabhängig vom SiO_2-Gehalt, indem die Werte a, c, f sehr wenig abhängig vom s-Werte erscheinen. Auch treten Gesteine von der chemischen Zusammensetzung des Hauptgesteins sowohl mit panidiomorpher, poikilitischer wie schriftgranitischer Struktur, ferner ausgesprochen saure Spaltungsprodukte von der Struktur des Hauptgesteins auf. Auf die Werte von a, c, f ohne Rücksicht auf s läßt sich folgende Gruppierung gründen:

Gesteine mit

1. a, c, f des Haupttypus,
2. erheblich höherem Werte für a und sinkenden Werten für c und f.

3. beträchtlich anwachsendem c, normalem a und sinkendem f,
4. hohen Werten für f, normalem c und sinkendem a,
5. höheren Werten für c und f und daher niedrigem a.

In jeder Gruppe können 3 Untergruppen auf den Wert von s gegründet werden (basisch, normal, sauer). Hierbei ergibt sich für die Spaltungsprodukte des granito-dioritischen Tiefengesteins und seine begleitenden Bestandmassen folgendes:

Das Verhältnis von $Na_2O : K_2O$ ist von s ganz unabhängig; im allgemeinen sind die Werte für n nicht hoch, K_2O und Na_2O sind molekular in annähernd gleicher Menge vorhanden; nur eine Gruppe, die durch höheres c und niedrigeres f ausgezeichnet ist, zeigt bedeutend höhere Werte für n. Steigendes f ist mit sinkendem n verknüpft. da dem steigenden f ein anwachsender Biotitgehalt entspricht. Die Diskussion der SiO_2-Koeffizienten ergibt, daß eine Einteilung in saure und basische Spaltungsprodukte zur Charakterisierung der vorliegenden Gesteine ebensowenig ausreicht wie eine Zerlegung in leukokrate und melanokrate; selbst eine Kombinierung beider Bezeichnungsweisen ermöglicht keine Fixierung der durch anwachsendes Ca unter den Feldspatbildnern ausgezeichneten Gruppe. Man könnte Glieder mit höherem s oder mit höherem k (gegenüber dem Durchschnittsgestein) als aplitische Spaltungsprodukte bezeichnen und in leukaplitische und melanaplitische zerlegen und dann erstere wieder in alkaliaplitische und kalkaplitische; unter den melanaplitischen Gesteinen müßten solche mit höherem c als kalkmelanaplitische bezeichnet werden.

Die Anschauung, daß der Kern Si in sehr wechselnder Menge in den übrigen Kernen gelöst sein kann, daß also für das Wesen der Spaltung das Verhältnis der letzteren maßgebend ist, führt zur Berechnung des Verhältnisses der Kerne $(Na, K)AlSi_2$, $CaAl_2Si_4$ und $\overset{II}{R}Si$ auf 100. Die Menge des in 100 Teilen der übrigen gelösten Si-Kernes gibt die Acidität.

Zum Schluß wird aus den Analysen der Mineralbestand jedes Gesteines quantitativ ermittelt. **Johnsen.**

R. A. Daly: The Differentiation of secondary Magma through Gravitative Adjustment. (Rosenbusch-Festschrift. 1906. 203—233. 2 Textfig.) [Vergl. das Ref. p. -225—230-.]

Nach einer Einleitung über die Abhängigkeit der „Petrologie“ von der Tektonik und nach einer allgemeinen geologischen Beschreibung der Purcell Mountain Range werden die Eruptivgänge der letzteren, besonders der Moyie Sill, genauer studiert. Dies ist ein Gang von außerordentlicher Dicke, der zum größten Teil aus Hornblendegabbro besteht. Ein Biotitgranit, der unregelmäßig in Granophyr übergeht, bildet eine Zone im obersten Teil jenes Ganges, während eine vierte Gesteinsart zwischen Granit und Gabbro vermittelt. Die durchbrochenen Sedimente stellen alte Sandsteine dar, die zwar sehr quarzreich sind, jedoch meist Alkali- und Ca—Na-Feldspat sowie stets Glimmer

führen. Zur Zeit der Intrusion lagen diese Sedimente söhlig. Nahe dem Kontakt führt die Eruptivmasse quarzitische Fragmente, die oft deutlich magmatische Korrosion zeigen. Die tektonischen, chemischen und mikroskopischen Verhältnisse lassen vermuten, daß der Granit und der Granophyr durch Umschmelzung von Quarzit im Gabbro entstanden, wobei ein kleiner Teil des nötigen Materials vom Gabbromagma geliefert würde, welches dabei infolge seiner gewaltigen Masse nur geringe Veränderung erlitt. Das leichtere saure Magma stieg nun im Gabbromagma auf und bildete den Kopf des Ganges. In der Mitte liegt eine Zone unvollkommener Differenzierung. Assimilierung und Differenzierung sind auch an den benachbarten Gängen zu beobachten, jedoch infolge ihrer geringeren Masse und Hitzewirkung kamen hier keine beträchtlichen Granitpartien zustande. Nach der Verfestigung erlitten die Gänge Verwerfungen und Faltungen.

Dieselben Beziehungen zwischen Gabbro, Granit und saurem Sediment liegen in einigen aus Minnesota und aus Ontario beschriebenen Gängen vor. Die berühmten Erzlager des Sudbury-Distriktes (Ontario) bieten einen wichtigen Spezialfall solcher „gravitative differentiation" dar.

Johnsen.

A. C. Lane: Die Korngröße der Auvergnosen. (Nachtrag zur Rosenbusch-Festschrift. 19 p. 1 Taf. Stuttgart 1906.)

Die Wärmeabgabe und die Mineralisatorenabgabe eines Intrusivgesteins muß sich auf jeden Fall durch das Salband hindurch vollziehen; die Art der Verfestigung und die Korngröße an irgend einer Stelle hängen also vom Zufluß von Wärme und Mineralisatoren aus dem Innern und deren Abgabe an das Salband ab, die Eigenschaften der betreffenden Stelle des Gesteins sind mithin eine Funktion der Salbandentfernung. Senkrecht zum Salband orientierte Schliffe ermöglichen entsprechende Untersuchungen, die Verf. an gabbroiden Ganggesteinen anstellte. Der Medford-Gang führt Labradorleisten, allotriomorphen Augit, Zwischenklemmungsmasse von granophyrischen Quarz-Orthoklas-Verwachsungen, Apatitstengel, sehr wenig Olivin (vielleicht ursprünglich reichlicher an Stelle gewisser Zersetzungsprodukte vorhanden), Magnetit in körnigen Aggregaten oder auch in Skelettformen. Die mikroskopische Untersuchung von Partien verschiedener Salbandentfernung läßt auf folgende Vorgänge schließen: Injektion, Sinken der Temperatur am Salband von 2000° auf 1000°, Bildung kleiner Feldspäte und Olivine, Wachstum der Kristalle, Resorption des Olivin, Bildung von Magnetit, dann von Augit und von Glas. Anreicherung von Gasen (H_2O, Cl) im Zentrum, in Mandelräumen und im Nebengestein, steigende Temperatur der Kontaktzone, langsame, aber weitgehende Vergrößerung der Kristalle, Wanderung von Wasser, Chloriden (Apatit) und Wasserglas nach dem Zentrum, Fortschreiten der Kristallisation nach dem Zentrum hin, partielle Auflösung von Feldspat und von Olivin, sodann Bildung von brauner Hornblende und alkalireicheren Feldspäten, schließlich Eintritt des eutek-

tischen Gemisches und seiner granophyrischen Verfestigung. Derartige Untersuchungen wurden auch praktisch verwertet: Ein Erzlager, welches an einer Stelle die obersten 2—3 m eines bis 50 m mächtigen, mit einem Gang verknüpften Melaphyrergusses bildet, sollte an einer anderen, und zwar mit Schutt bedeckten Stelle in der Streichrichtung des Melaphyrganges aufgesucht werden. Ein Schacht verfehlte den Melaphyr; seitlich von ersterem betriebene Diamantbohrungen lieferten Ergußmassen; eine Vergleichung der Korngrößen verschiedener Partien ließ die gesuchte Stelle in 10 m Entfernung und bestimmter Richtung vermuten. Ein Schurfgraben bestätigte dies in der Tat. **Johnsen.**

A. Johnsen: Beiträge zur Kenntnis natürlicher und künstlicher Gläser. (Schriften d. phys.-ökonom. Ges. **47**. 105—110. Königsberg 1906.)

Verf. teilt die Analysen eines Glases aus einem ostpreußischen Gräberfeld von Grebieten, Kreis Fischhausen (3.—4. Jahrhundert n. Chr.) und eines in einer Kiesgrube bei Lindenberg, Kreis Ortelsburg, gefundenen Glases mit und vergleicht ihre chemische Zusammensetzung mit der von Moldawiten, Gesteinsgläsern, prähistorischen und historischen Gläsern; auffallend ist der hohe Kaligehalt des Vorkommens von Lindenberg: 23,60 %.

Sodann bestimmte er an verschiedenen Gläsern das spezifische Gewicht und den Brechungsquotienten für Na-Licht; hieraus ergab sich, daß der Brechungsquotient schärfer auf geringe chemische Änderungen reagiert als die Dichte und daß die Schärfe der Totalreflexionskurven einen vorzüglichen Maßstab für die Homogenität der Gläser darbietet: „so war die Kurve von makroskopisch ganz homogen erscheinenden Obsidianen von Island gar nicht zu erkennen, diejenige des mikroskopisch-homogenen Obsidians von Lipari keineswegs so scharf wie diejenige des Moldawits und der künstlichen Gläser."

	Dichte	Brechungsquotient
Glas von Lindenberg, Ostpreußen	2,51	1,52414
Glas aus dem ostpreuß. Gräberfeld	2,52	1,52497
Moldawit von Moldauthein	2,36	1,49234
Obsidian, Lipari	2,36	1,48787
„ Island	2,41	nicht zu bestimmen infolge emulsionsartiger Beschaffenheit
Pechstein, Island (Hammersfjord)	2,415	
Hyalomelan, Wetterau	2,71	
Grünes Flaschenglas	2,58	1,54071
Fensterglas	2,51	1,51866
Objektträger	2,51	1,52438
Deckglas	2,51	1,52041

Milch.

E. W. Skeats: The Chemical Composition of Limestones from Upraised Coral Islands, with Notes on their Microscopical Structure. (Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. **42**. 1903. Geol. Ser. 6. No. 2. 53—126.)

Verf. hat eine größere Anzahl von älteren und jüngeren Korallenkalken aus der Südsee und von Christmas Island im Indischen Ozean chemisch und mikroskopisch, besonders im Hinblick auf ihre Dolomitisierung, untersucht und ist dabei zu folgenden interessanten Ergebnissen gelangt.

Die chemische Analyse zeigt, daß der Magnesiagehalt in den jungen Riffkalken ein sehr verschiedener ist; sehr gering ist er meist in jüngst gehobenen Wallriffen, auf manchen Inseln sind einzelne Horizonte stärker dolomitisiert als andere, besonders die höchstgelegenen Riffkalke weisen oft einen starken Prozentsatz von Magnesia auf. Die Gesteine einzelner Inseln sind sämtlich dolomitisch. Doch ist bemerkenswert, daß sich nirgends ein Normaldolomit gefunden hat und daß der Gehalt an $MgCO_3$ kaum 40 % übersteigt.

Calciumphosphat ist gewöhnlich in den Riffkalken nur in sehr geringen Mengen vertreten, die 0,3 % nicht übersteigen; nur lokal, wie auf Christmas Island, kommen Phosphatlager vor, die ihre Entstehung den Exkrementen von Seevögeln verdanken.

Organische Substanz ist nur in den jüngsten Kalksteinen im Betrage bis zu 1,5 % vorhanden und verschwindet bei zunehmender Verfestigung und Umkristallisierung. Sehr gering ist meist die Beteiligung von in Salzsäure unlöslicher anorganischer Materie; sie beträgt im allgemeinen nur zwischen 0,01 und 0,2 % und steigt nur bei den vulkanischen Gesteinen benachbarter Kalke, aber auch hier nicht über 4 %.

Die Veränderungen, die in der Struktur und im mineralogischen Charakter bei der „Fossilisation" der Korallenkalke vor sich gingen, wurden an einer großen Reihe von Dünnschliffen studiert. Am besten hatten Wallriffe ihre ursprüngliche Struktur beibehalten; ein Dünnschliff durch einen solchen Korallenkalk zeigt, daß in den Korallenkelchen die Verkalkungszentren und die Nadelstruktur noch deutlich erhalten sind. Die Kelche dieser Art Riffkalk sind entweder leer oder teilweise von einem Kalkschlamm erfüllt, der an manchen Stellen umkristallisiert ist. Merkwürdig ist dabei, daß dort, wo der Kalkschlamm den Hartgebilden der Koralle anliegt, sich bei der Umkristallisierung nicht Kalkspat, sondern Aragonit bildet, und daß die neugebildeten Kristalle in kristallographischer Kontinuität mit den Aragonitsäulchen stehen, die den Korallenkelch aufbauen.

Häufiger als aus Korallen selbst besteht der Korallenfels aus verhärtetem Korallensand, der abgerollte Fragmente sehr verschiedener organogener Hartgebilde enthält. Sie sind durch verfestigten Kalkschlamm oder neugebildeten Calcit miteinander verbunden, der in einzelnen Fällen die Form von langen, säulenförmigen Kristallen annimmt, die sich rings um einen Organismenrest als Kern bilden und zusammen ein zierliches Mosaik hervorrufen.

In den jüngeren Kalken erleiden die Organismenreste selbst keine Umkristallisierung; in den älteren findet meist ein Übergang des Aragonits

in Calcit statt, wobei die Form des organogenen Materials zuweilen gänzlich vernichtet wird.

Weitere Veränderungen gehen mit der Anreicherung von Magnesiacarbonat vor sich, es ist aber eine merkwürdige Tatsache, daß eine mineralogische Veränderung, insbesondere die Bildung von Dolomit erst dann wahrnehmbar ist, wenn der Gehalt an Magnesiacarbonat 15 % übersteigt; in welcher Form diese Substanz bis zur Erreichung dieses Prozentsatzes auftritt, war nicht festzustellen.

Zuerst wird meist der feine Kalkschlamm dolomitisiert, erst viel später werden auch die Organismenreste in Dolomit umgewandelt. Eine bestimmte Reihenfolge ist schwer festzustellen, doch kann beobachtet werden, daß *Halimeda* meist sehr früh angegriffen wird, während Foraminiferen oft lange der Dolomitisierung widerstehen. Zuweilen besteht das Zentrum eines Dolomitkristalls aus Calcit, in anderen Fällen bestehen anscheinend einheitliche Kristalle, wie eine Färbung mit Lambert'scher Lösung zeigt, aus aufeinanderfolgenden Zonen von Calcit und Dolomit. **E. Philippi.**

Th. Fuchs: Über Pteropoden- und Globigerinenschlamm in Lagunen von Koralleninseln. (Verh. geol. Reichsanst. 1905. 169—171.)

Verf. referiert über die Arbeit von Stanley Gardiner, The Fauna and Geography of the Maldive and Laccadive Archipelagues, Cambridge 1903, im Hinblick auf einige, für die Bildung mächtiger Kalkmassen wichtige Tatsachen.

Am bedeutungsvollsten erscheint, daß Gardiner in einigen Lagunen großer Atolle bei Tiefen zwischen 34 und 48 Faden echten Globigerinen- und Pteropodenschlamm nachweisen konnte. **E. Philippi.**

V. F. Marsters: Petrography of the amphibolite, serpentine, and associated asbestos deposits of Belvidere Mountain, Vermont. (Bull. Geol. Soc. Amer. **16**. 1905. 419—446. Pls. 71—81.)

Das Belvidere-Gebirge liegt zwischen Eden in Lamoille Cty. und Lowell in Orleans Cty. Die hauptsächlichsten Gesteine sind Glimmerschiefer, Amphibolit und Serpentin. Die Glimmerschiefer sind wahrscheinlich in die Quebec-Gruppe zu stellen. Der „Amphibolit" führt außer Hornblende Schwefel, Magnetit und häufig Granat, zuweilen auch Feldspäte [es handelt sich also im allgemeinen um Hornblendeschiefer. Ref.]. An einem Berghang wurde beobachtet, daß der Granatgehalt nur etwas über 70 Fuß über die Talsohle hinaufreicht, indem er von 70 Fuß Höhe ab allmählich nur noch mikroskopisch sichtbar wird und dann ganz verschwindet [nach Becke gehört der Granat zu den Mineralen der „unteren Tiefenstufe". Ref.]. Der Serpentin ist feinkörnig, graugrün bis ölgrün, zuweilen ins Blätterige oder auch ins Filzige gehend, mitunter Talklinsen führend und zeigt öfters Kontakt mit dem Amphibolit.

Man kann Querfasern, welche senkrecht zu den Kluftflächen stehen, und Gleitfasern, welche den Kluftflächen parallel aufliegen, unterscheiden. Letztere sind oft größer, haben einen mehr wachsartigen Schimmer und geringere Biegsamkeit, geben vor dem Lötrohr viel weniger Wasser und zeigen Ca-Reaktion; sie haben geringeren Marktwert und repräsentieren offenbar nicht Chrysotil, sondern Hornblende.

Man kann 4 Strukturformen des Serpentins unterscheiden: 1. Maschenstruktur (ursprünglich Olivin), 2. Bastitstruktur (ursprünglich Bronzit), 3. Gitterstruktur (ursprünglich sesquioxydfreie Hornblende), 4. Strickstruktur (ursprünglich sesquioxydfreier Augit). Die Serpentine Vermonts zeigen nun außer den filzigen und feinkörnigen Aggregaten stellenweise fraglos Bastitstruktur. Es dürfte also ursprünglich ein an Bronzit reiches Gestein vorgelegen haben.

Emerson zeigte, daß sich in Ca- und Mg-reichen Sedimenten infolge dynamometamorpher und auch infolge kontaktmetamorpher Einwirkungen rhombische Pyroxene bilden können. Diese Genese fand sich in Old Hampshire Cty. in Massachusetts, und da das Belvidere-Gebiet mit jenem geologisch eng verwandt ist, so liegt auch hier eine derartige Entstehungsmöglichkeit vor. Eine analoge Entstehung aus Ca- und Mg-reichen Schichtgesteinen wies Emerson auch für manche Amphibolite nach. Folgende Tabelle zeigt die Wege derartiger Serpentinbildung und Amphibolitbildung nach Emerson.

Ursprüngl. Gestein	1. Stadium	2. Stadium	3. Stadium
Eisenschüssige und tonige Kalke	Pyroxenkalk	Salitserpentin (Tremolit)	Serpentin, Talk (Steatit)
	Enstatitkalk	Enstatitserpentin (Aktinolith, Bastit, Tremolit)	Serpentin, Talk
	Amphibolkalk	Amphibolit (Epidot)	Serpentin, Talk
	Tremolitkalk	—	— Talk

Die Analysen der Vermont-Amphibolite und -Serpentine zeigen aber nicht denjenigen Überschuß an Kalk, der nach Emerson's Herleitungen als Calcit neben Aktinolith und Serpentin vorhanden sein müßte, sie dürften also wohl aus gabbroiden Gesteinen gebildet worden sein.

Analysen: 1. Theoretischer Serpentin. 2., 3. Serpentin von Belvidere. 4., 5. Amphibolit von Belvidere.

	SiO_2	$Al_2O_3+Fe_2O_3$	MgO	CaO	H_2O	Sa.
1.	44,14	—	42,97	—	12,89	100,00
2.	40,21	5,73	40,98	0,82	12,68	100,42
3.	40,82	7,63	38,40	1,37	12,41	100,63
4.	42,93	2,77	5,96	14,29	1,76	97,71
5.	44,36	28,85	8,74	11,70	1,71	95,36

Johnsen.

F. Bascom: Piedmont district of Pennsylvania. (Bull. Geol. Soc. Amer. **16**. 1905. 289—328. Pls. 48—64.)

Von den drei physiographischen Provinzen, in die sich die atlantische Küstenzone teilen läßt, dem appalachischen Gebiet, dem Piedmont-Plateau und der Küstenebene, besitzt das Piedmont-Plateau die mannigfaltigste geologische Geschichte; dasselbe liegt am Südostfuß des appalachischen Gebirges und erstreckt sich von Maine bis nach Alabama; im folgenden wird der auf Pennsylvania entfallende Teil untersucht. Die Sedimente des südöstlichen Gürtels sind stark dynamometamorphosiert, z. T. auch kontaktmetamorphosiert, tonige Schichten in Gneise und Glimmerschiefer, sandige in Quarzit und Quarzitschiefer, kalkige in Marmor übergeführt. Faltung, Verwerfung und Schieferung streichen nordöstlich, die Klüftung nordöstlich und auch nordwestlich. Der Komplex taucht aus der Trias in einer großen Antiklinale auf, an die sich südöstlich die Synklinale des Chester-Valley reiht, und zerfällt in:

Ordovicium: Wissahickon-Glimmerschiefer und -Gneis.

Cambro-Ordovicium: Chester-Valley-Kalk.

Cambrium: Chickies-Quarzit.

Präcambrium: Baltimore-Gneis.

Der Schichtenstoß ist von Intrusivmassen durchsetzt, die unregelmäßig, vorherrschend jedoch nordöstlich streichen: Granitgneis, Gabbro, Hypersthengabbro, Norit, Serpentin (Pyroxenit und Peridotit), Hornblendegneis, Diabas, Pegmatit, Metagabbro. Der Gabbro repräsentiert einen gewaltigen Stock samt vielen Apophysen und ist wohl mit den Serpentingängen verknüpft; er bildet gewaltige Intrusivmassen in dem kristallinen Komplex von Virginia bis New York; der Metagabbro durchbricht den Baltimore-Gneis und den Wissahickon-Gneis in zahlreichen Gängen. Der Hornblendegneis durchsetzt den Wissahickon-Gneis intrusiv. Diabas durchsetzt stellenweise die ordovicischen Schichten. Die Pegmatitgänge werden z. T. für keramische Zwecke auf Feldspat und Kaolin abgebaut. Die geologische Geschichte ist etwa folgende: die alten Formationen wurden vielfach von granitischen und von gabbroiden Magmen durchsetzt, sodann das ganze gefaltet, verschoben, umkristallisiert und erodiert, zur Triaszeit mit Küstenablagerungen bedeckt, zur Jurazeit gehoben und als Pénéplain zutage tretend [das ganze appalachische Gebirgsland vom Hudson bis Alabama stellte damals eine Pénéplain, nämlich ein durch vortriadische Erosion und marine Abrasion der Falten stark eingeebnetes flachwelliges Hügelland dar. Ref.].

Analysen:

Baltimore-Gneis. SiO_2 70,21, Al_2O_3 13,95, Fe_2O_3 1,05, FeO 3,08, MgO 1,26, CaO 3,10, Na_2O 3,27, K_2O 2,69, H_2O+ 0,48, H_2O- 0,19, CO_2 0,11, TiO_2 0,52, ZrO_2 in Spuren, P_2O_5 0,10, Cl und F nicht bestimmt, S 0,09, NiO in Spuren, MnO 0,11, BaO 0,09, SrO in Spuren, Li_2O nicht vorhanden; Sa. 100,30.

Biotitgneis. SiO_2 66,13, Al_2O_3 15,11, Fe_2O_3 2,52, FeO 3,19, MgO 2,42, CaO 1,87, Na_2O 2,71, K_2O 2,86, H_2O+ 1,55, H_2O- 0,24,

CO_2 nicht vorhanden, TiO_2 0,82, ZrO_2 nicht bestimmt, P_2O_5 0,22, Cl und F nicht bestimmt, S 0,03, Cr_2O_3 nicht vorhanden, NiO in Spuren, MnO 0,20, BaO und SrO in Spuren, Li_2O nicht vorhanden; Sa. 99,87.

„Metagabbro“-Gang. SiO_2 48,68, Al_2O_3 14,39, Fe_2O_3 4,00, FeO 10,09, MgO 6,32, CaO 9,23, Na_2O 2,31, K_2O 0,47, H_2O+ 2,03, H_2O- 0,46, CO_2 nicht vorhanden, TiO_2 1,69, ZrO_2 nicht bestimmt, P_2O_5 0,29, Cl und F nicht bestimmt, S in Spuren, Cr_2O_3 nicht vorhanden, NiO in Spuren, MnO 0,22, BaO in Spuren, SrO nicht vorhanden, Li_2O in Spuren? Sa. 100,18. **Johnsen.**

E. B. Mathews: Correlation of Maryland and Pennsylvania Piedmont formations. (Bull. Geol. Soc. Amer. **16**. 1905. 329—346.)

Die Beziehungen zwischen dem Piedmont von Maryland und demjenigen von Pennsylvanien bringt folgende Tabelle zum Ausdruck:

	Maryland-Piedmont			Pennsylvania-Piedmont	
	Westen	Zentrum	Osten	Süden	Osten
Ordovicium	Massanutten-Sandstein, Martinsburg-Schiefer	Phyllit- u. Wissahickon-Schiefer		Peachbottom-Schiefer, Cardiff-Quarzit, Wissahickon-Formation	Wissahickon-Formation
Cambro-Ordovicium	Shenandoah-Kalk	Cockeysville-Marmor		—	Chester-Valley-Kalk
Cambrium	Antietam-Sandstein, Harpers-Schiefer, Weverton-Sandstein, Loudoun-Formation	Setters-Quarzit		—	Chickies-Quarzit
Präcambrium	Granit, Glimmerschiefer		Baltimore-Gneiß	Baltimore-Gneiß	Baltimore-Gneiß

Die 4 von Bascom im Philadelphia-Gebiet erkannten Formationen (Präcambrium, Cambrium, Cambro-Ordovicium, Ordovicium) lassen sich quer durch Maryland verfolgen und bilden wohl die Hauptmasse des Piedmont von Virginia. Die Faltung des Piedmont von Trenton südwärts bis Südvirginia entspricht derjenigen des appalachischen Gebirges. **Johnsen.**

E. B. Mathews and W. J. Miller: Cockeysville-Marmor. (Bull. Geol. Soc. Amer. **16**. 1905. 347—366. Pls. 65.)

Der eine Verf. hat bereits früher darauf hingewiesen, daß man in den stark metamorphosierten und hochkristallinen Gesteinen des Piedmont-Gebietes von Maryland Schichtungsspuren nachweisen könne, welche Faltungen appalachischen Systems erkennen lassen. Dies soll hier in einem kleinen Teilgebiet genauer festgestellt werden, das auf den südlichen Partien der Blätter Belair, Parkton und Westminster und den nördlichen Partien der Blätter Gunpowder, Baltimore und Ellicot der Geological Survey dargestellt ist und von der Nord-Zentralbahn zwischen Baltimore und Harrisburg durchquert wird, während das westliche Maryland von Baltimore bis Hanover die westlichen Grenzen bildet. Die Formationen sind Baltimore-Gneis, Setters-Quarzit, Cockeysville-Marmor, Wissahickon-Glimmerschiefer, -Gneis und -Phyllit. Die Struktur des Marmors ist infolge der scharfen lithologischen und topographischen Grenzen zwischen ihm und dem Nebengestein gut zu erkennen und bestätigt die obige Auffassung appalachischer Faltung. **Johnsen.**

R. Arnold and A. M. Strong: Some Crystalline rocks of the San Gabriel Mountains, California. (Bull. Geol. Soc. Amer. **16**. 1905. 183—204.)

Das San Gabriel-Gebirge liegt in San Bernardino Cty. und Los Angeles Cty. im südwestlichen Californien nahe der Küste. Frühere geologische und petrographische Arbeiten rühren von Trask, Blake, Whitney, Claypole, Hershey und Fairbanks her. Die Hebung des Gebirges erfolgte wahrscheinlich zur Eocän- oder zur Oligocänzeit. Der Gesteinscharakter weicht beträchtlich von dem der benachbarten Sierra Madre ab, besonders durch das Auftreten von Granititen und grobkörnigen Dioriten. Der südliche Teil des San Gabriel-Gebirges besteht wesentlich aus feinkörnigen Dioriten und Gneisen, das Zentrum aus grobkörnigen und etwas saureren Gesteinen. Tiefengesteine: Granitit, Tonalit, Diorit, Hornblendit. Ganggesteine: Aplit, Pegmatit [dessen spärlicher Biotit nach Verf. z. T. in Muscovit verwandelt sein soll. Ref.], Quarzhornblendeporphyrit, Diabasporphyrit. Kristalline Schiefer: Hornblendediorit-Gneis, Granitit-Gneis, Amphibolit (herrschend blaugrüne Hornblende, daneben mehr Orthoklas als Plagioklas). Analysen:

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO (+MnO)	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	H_2O	Sa.
Diorit	61,38	14,33	2,50	6,16	2,98	5,42	4,71	2,58	0,13	100,19
Diorit	64,45	17,18	1,31	3,23	0,75	4,31	4,24	2,98	0,59	100,04
Hornblendit .	49,68	12,07	10,57		9,02	13,85	3,31	1,15	0,56	100,21
Hornblende-diorit-Gneis	62,41	13,91	9,87		2,22	3,15	3,34	3,19	2,57	100,66

Johnsen.

V. H. Barnett: Notice on the Discovery of a New Dike at Ithaca, N. Y. (Amer. Journ. of Sc. **169**. 210. 1905.)

Nachdem zuletzt Kemp über schmale peridotitische Gänge in den devonischen Schiefern und Sandsteinen aus der Umgebung von Ithaca, N. Y., berichtet hatte, entdeckte Verf. zahlreiche neue Vorkommen, so daß gegenwärtig mehr als 25 bekannt sind. Während die meisten dieser Gänge sehr schmal (1—5 inches) sind, so daß Gänge von mehreren Fuß schon verhältnismäßig selten sind, beobachtete Verf. einen durch zahlreiche Einschlüsse breccienartig aussehenden Gang, der mindestens 25′ mächtig ist, möglicherweise aber bedeutend über 100′ mächtig ist, wenn ein zweiter Aufschluß eines durchaus gleichen Gesteins mit dem ersten zu demselben Gang gehört, was wegen Verschotterung des zwischenliegenden Gebietes vorläufig nicht festzustellen war. **Milch.**

E. H. Kraus: The Occurrence of Celestite near Syracuse, N. Y. and its Relation to the Vermicular Limestones of the Salina Epoch. (Amer. Journ. of Sc. **168**. 30—39. 8 Fig. 1904.)

—: Occurrence and Distribution of Celestite-Bearing Rocks. (Amer. Journ. of Sc. **169**. 286—293. 5 Fig. 1905.)

Verf. war es gelungen, zunächst in den dolomitischen Kalken der Oberen Salina-Epoche im zentralen Teile des Staates New York, speziell in der Nähe von Syracuse Cölestin als primären Gemengteil dieser Kalke nachzuweisen. Auf die leichte Löslichkeit dieses Minerals in Wasser — in der gleichen Menge Wasser löst sich siebenmal mehr Cölestin als Kalkspat — führte er die löcherige Beschaffenheit der „Vermicular Limestones“ der Salina-Epoche zurück, die man bisher durch die Annahme, dem Kalke sei primär Steinsalz beigemischt gewesen, das jetzt der Auflösung zum Opfer gefallen sei, zu erklären versucht hatte. Verf. zeigt, daß die Hohlräume, die bisweilen noch Cölestinreste enthalten, die gleiche Gestalt besitzen, wie sie nicht aufgelöste Kristalle als Gesteinsgemengteil zeigen.

Die gleichen Gesteine fanden sich ferner auf der Insel Put-in-Bay im Eriesee, deren berühmte Cölestine auf Klüften und in Kristallkellern als sekundäre Bildungen, entstanden durch Lösung des primären Cölestins und Wiederabsatz der Substanz an geeigneten Stellen angesprochen werden, und schließlich in weiter Verbreitung in den Monroe series der Monroe County, Michigan, dem Äquivalent der Saline-Schichten in New York: auch hier ist die löcherige Beschaffenheit der dolomitischen Kalke mit „gashing“ oder „acicular structure“ auf Lösung von primärem Cölestin zurückzuführen.

Eine an anderer Stelle veröffentlichte Analyse eines derartigen primären cölestinführenden Gesteins von dem Woolmith-Steinbruch zwischen Scofield und Maybee, Monroe Co., Michigan (E. H. Kraus and W. F. Hunt: The Occurrence of Sulphur and Celestite at Maybee, Michigan. Amer. Journ.

of Sc. **171**. p. 237 ff., auch in Zeitschr. f. Krist. **42**. 1 ff. 1906 erschienen) zeigt, daß im wesentlichen ein Gemenge von Normaldolomit (83%) und Cölestin (14%) vorliegt. **Milch.**

G. M. Murgoci: On the Genesis of Riebeckite and Riebeckite Rocks. (Amer. Journ. of Sc. **170**. 133—145. 1905.)

Angeregt durch die Auffindung von Riebeckitgesteinen in der Dobrudza (beschrieben von Mrazec dies. Jahrb. 1901. I. -68-, -69-) sucht Verf. aus den Verhältnissen dieses Vorkommens und der Literatur für die übrigen Vorkommen Gesetze für die Bildung von Riebeckit in Eruptivgesteinen herzuleiten.

Die älteren paläozoischen Eruptivgesteine der Dobrudza bilden eine durch Herrschen der Gesteine der Alkalireihe gut charakterisierte Provinz; Riebeckitgesteine sind jedoch auf die Hügel der westlichen Dobrudza beschränkt. Hier treten sie schlierenartig als Randbildungen von Natrongranit-Massiven auf, abwechselnd mit riebeckitfreien, sehr sauren leukokraten Gebilden. Auch in den durch Steinbrüche gut aufgeschlossenen Hügeln bei Jacobdeal und Piatra rosie, in denen die Riebeckitgesteine auftreten, fehlt jede Andeutung von Ganggesteinen.

Als charakteristisch für Riebeckitgesteine (nicht nur der Dobrudza, sondern allgemein) bezeichnet Verf. folgende Eigenschaften:

Die Massive, welche riebeckitführende Gesteine enthalten, zeichnen sich aus durch Neigung zu schriftgranitischer und miarolitischer Struktur einerseits, zu fluidaler oder mikrogranitporphyrischer Anordnung anderseits; sie sind ferner reich an Konstitutionsfazies.

Die Amphibole der sauren Konstitutionsfazies gehören zur Arfvedsonit-Riebeckitgruppe, die der relativ basischen zur Katoforit-Barkevikitgruppe; die verbreitetsten Pyroxene sind Ägirin und Ägirinaugit.

Riebeckit hat sich nicht in einem bestimmten Zeitabschnitt, sondern während der Verfestigung des Magmas gebildet.

Zu seiner Bildung bedarf der Riebeckit der Mitwirkung pneumatolytischer Prozesse; die riebeckitführenden Konstitutionsfazies vertreten in den Massiven die pegmatitischen Bildungen.

In seinem Vorkommen und seiner Rolle im Gestein ist der Riebeckit dem Turmalin überaus ähnlich; wie dieser verdrängt er die anderen dunklen Gemengteile. Der charakteristische Begleiter des Riebeckit ist Zirkon, des Turmalin der Zinnstein.

Zur Bildung des Riebeckit ist erforderlich: hoher Druck, der nur durch Einwirkung gebirgsbildender Prozesse auf das Magma bewirkt werden kann, und Anwesenheit bestimmter Mineralisatoren (Fl, Na, Ti, Zr), von denen ein Teil in das Mineral selbst eintritt; besonders glaubt Verf., daß gute Riebeckit-Analysen einen Fl-Gehalt nachweisen werden. Wenn der Druck nachläßt oder das Verhältnis der Mineralisatoren sich ändert, bildet sich an Stelle des Riebeckit Ägirin. Riebeckit entsteht

nur in sauren Magmen; wird das Magma basischer, steht aber weiter unter hohem Druck und unterliegt der Einwirkung der gleichen Mineralisatoren, so bildet sich Katoforit, für den Ti die Rolle des Zr beim Riebeckit übernimmt. Milch.

R. A. Daly: The Secondary Origin of Certain Granites. (Amer. Journ. of Sc. 170. 185—216. 5 Fig. 1905.) [Vergl. p. -214—215-.]

Studien des Verf.'s an der Grenze von Kanada und den Vereinigten Staaten von Nordamerika zwischen Port Hill, Idaho und Gateway, Montana zeigten an mehreren 100 bis 2500′ mächtigen, von Gabbro und einer granitischen Randzone erfüllten Lagergängen Erscheinungen, die Verf. zur Annahme führten, das granitische Gestein sei infolge von Assimilation des sauren Nebengesteins durch den Gabbro entstanden. Das Gebiet baut sich aus uralten, wahrscheinlich präcambrischen quarzitischen Sedimenten auf, unter denen die unteren grauen, appr. 10000′ mächtigen als Creston-Quarzit, die oberen eisenschüssigen Sandsteine, appr. 7400′ mächtig, als Kitchener-Quarzit bezeichnet werden. Die Gänge finden sich in verschiedenen Horizonten des Kitchener- und des oberen Creston-Quarzites.

Das Hauptgestein der Intrusivgänge ist ein hypidiomorphkörniger Hornblendegabbro, aufgebaut aus primärer grüner Hornblende und Plagioklas (Labradorit bis Anorthit), mit akz. Quarz, oft in erheblicher Menge, und Titanit, Magnetit, Apatit, oft etwas Biotit und bisweilen wenig Kalifeldspat.

Auf die Beschreibung des mächtigsten dieser Lagergänge des Grenzgebietes, des Moyie Sill, genannt nach seinem Vorkommen westlich vom Moyie River, läßt Verf. Beobachtungen anderer Forscher in anderen Gebieten folgen, die zu dem gleichen theoretischen Ergebnis führen; den Schluß der Abhandlung bildet eine zusammenfassende Darstellung der Assimilationstheorie.

Der Moyie Sill, ein Gang von 2500′ Mächtigkeit, wurde in einer Ausdehnung von 6 km studiert; in dieser ganzen Ausdehnung tritt er nur mit dem Kitchener-Quarzit in Kontakt. Dieser Kitchener-Quarzit erweist sich u. d. M. als wesentlich aus Quarzkörnchen bestehend, er ist reich an Biotit, gelegentlich in Blättern bis zu 1 cm Durchmesser, und enthält stets sericitischen Muscovit; nur selten nimmt Feldspat (Kalifeldspat) einen erheblichen Anteil am Aufbau des Gesteins. In einer Entfernung von 30′ vom Hangenden-Kontakt des Ganges erweist er sich reich an Kalifeldspat, Albit und Mikroperthit, die Anordnung von Feldspat und Quarz ist poikilitisch und schriftgranitisch; offenbar hat eine Zuführung von Feldspatsubstanz und Umkristallisation der primären Gemengteile stattgefunden.

Der mittelkörnige bis grobe Gabbro des Moyie Sill wird ungefähr 200′ vom liegenden Kontakt entfernt etwas feiner körnig, gleichzeitig reicher an zwischengeklemmtem und poikilitischem Quarz sowie an Biotit,

Kalifeldspat und Mikroperthit; sein Plagioklas hat Andesin- bis Labradoritzusammensetzung, aber die Zusammensetzung und Habitus bleibt immer noch die des Hornblendegabbros. Reicher an Quarz, Biotit und Alkalifeldspat sind die den eingeschlossenen Quarzitbrocken zunächst liegenden Gesteinsteile. Am Hangenden-Kontakt hingegen findet sich in einer Mächtigkeit von 150′ ein kieselsäurereiches Gestein, dessen Struktur zwischen granitisch körnig bis granophyrisch oder schriftgranitisch wechselt und allmählich in den Gabbro übergeht.

Ein Vergleich der Mineralkomponenten zeigt folgendes Bild:

Gabbro	Übergangsgestein	Granophyrgranit
Hornblende	Hornblende	Biotit
Labradorit	Biotit	Natronorthoklas
Quarz	Andesin	Mikroperthit
Titanit	Quarz	Mikropegmatit
Biotit	Chlorit	Quarz
Apatit	Titanit	Andesin
	Titan haltender Magnetit	Muscovit
	Apatit	Titan haltender Magnetit
		Apatit
		Kalkspat, Epidot, Kaolin.

Nach der Rosiwal'schen Methode wurde für den Gabbro eines 11 miles östlich vom Moyie Sill gelegenen Ganges und für folgende Teile des Moyie Sill approximativ die relative Menge der Gemengteile festgestellt:

	1. normaler Gabbro	2. 30′ vom Liegenden-Kontakt	3. 200′ vom Liegenden-Kontakt	4. 200′ vom Hangenden-Kontakt	5. 50′ vom Hangenden-Kontakt	6. 40′ vom Hangenden-Kontakt	7. 15′ vom Hangenden-Kontakt
Hornblende	58,7	54,8	42,9	49,4	—	—	—
Biotit	0,9	—	6,6	22,0	8,9	22,0	15,2
Labradorit (Ab^1An^1—Ab^1An^2)	34,8	25,6	—	—	—	—	—
Andesin (Ab^1An^3)	—	—	18,5	16,5	—	—	—
Oligoklas (Ab^2An^1)	—	—	—	—	1,5	1,5	1,0
Na-haltender Orthoklas	—	—	5,5	—	24,9	29,1	32,5
Mikroperthit	—	—	—	—	—	—	3,9
Quarz	4,0	6,3	22,8	11,7	57,1	46,0	41,6
Muscovit	—	—	—	—	3,2	—	4,6
Apatit	0,2	—	—	0,3	—	0,5	0,2
Titanit	1,4	2,0	3,7	—	—	—	—
Magnetit	—	0,3	—	—	1,9	0,5	1,0
Chlorit	—	11,0	—	—	—	—	—
Kalkspat	—	—	—	—	2,5	0,4	—

Von dem ersten und letzten dieser Gesteine wurden von Dittrich (Heidelberg) Analysen angefertigt:

	normaler Gabbro (1)	saures Gestein, 15′ vom Hangenden-Kontakt des Moyie Sill (7)
SiO^2	51,92	71,69
TiO^2	0,83	0,59
Al^2O^3	14,13	13,29
Fe^2O^3	2,97	0,83
FeO	6,92	4,23
MnO	0,14	0,09
MgO	8,22	1,28
CaO	11,53	1,66
Na^2O	1,38	2,48
K^2O	0,47	2,37
H^2O (bis 110^0)	0,10	0,14
H^2O (über 110^0)	1,07	1,31
P^2O^5	0,04	0,07
CO^2	0,06	0,13
Sa.	99,78	100,16
Spez. Gew.	3,000	2,773

Aus der mineralogischen Zusammensetzung von 1 und 2 geht hervor, daß der liegendste Teil des Moyie Sill ungefähr die chemische Zusammensetzung von 1 besitzen muß; aus der mineralogischen Zusammensetzung von 4 folgt, daß auch seine chemischen Werte einen Zwischentypus zwischen 1 und 7 darstellen müßten. Dieses Gestein von mittlerer Zusammensetzung ersetzt beim Fortschreiten vom Hangenden zum Liegenden „with rapid transition“ den typischen Granit-Granophyr und bildet seinerseits eine 100′ dicke Zone. Seine Struktur ist hypidiomorphkörnig mit allmählichem Übergang in die Granophyrstruktur; es geht nach dem Liegenden ganz allmählich in das Hauptgestein des Ganges, den Hornblendegabbro, über.

Eine zusammenhängende Reihe von Analysen für die verschiedenen Teile des Ganges wird in Aussicht gestellt.

Die Bestimmung des spezifischen Gewichtes ergab folgende Werte:

15′ vom Hangenden-Kontakt	2,773
40′ „ „ „	2,784
50′ „ „ „	2,800
Durchschnittswert für die Granitzone	2,790
200′ vom Hangenden-Kontakt	3,020
Durchschnittswert für die Gangmitte	3,025
200′ vom Liegenden-Kontakt	2,967
30′ „ „ „	2,980.

Das spezifische Gewicht des normalen Gabbros aller Gänge des untersuchten Gebietes beträgt appr. 3,020.

Es folgt sodann ein ausführlicher Auszug aus den Untersuchungen von W. S. Bayley über die Gesteine des Ganges von Pigeon Point, Minnesota, der 1893 den durch ein Gestein von mittlerer Zusammensetzung mit dem Gabbro verbundenen Keratophyr aus dem Gabbro durch Einschmelzung des sauren Nebengesteins herleitete (vergl. dies. Jahrb. 1896. II. -85- -89-). Für die mineralogische Zusammensetzung gibt Verf. folgendes Schema:

Gabbro	Zwischengestein	Granophyrgranit
Olivin	Hornblende	Anorthoklas
Augit mit Diallaghabitus	Anorthoklas	Oligoklas
Basischer Labradorit	Plagioklas	Quarz
Apatit	Quarz	Mikropegmatit
Titanhaltender Magnetit	Mikropegmatit	Chlorit
	Chlorit	Augit (gelegentlich)
	Magnetit	Muscovit
	Apatit	Rutil
	Rutil	Leukoxen
		Hämatit
		Apatit.

Für die chemische Zusammensetzung etc. kann auf das oben zitierte Referat von Mügge verwiesen werden.

Weiterhin zieht Verf. die durch ihre Nickelerzführung berühmte Intrusivmasse aus dem Sudbury District, Ontario, heran, die von Coleman und Barlow beschrieben wurden. Verf. gibt folgendes mineralogische Schema:

Norit	Zwischengestein	Granophyrgranit
Hypersthen	Hornblende oder Hypersthen	Biotit
Augit	Biotit	Orthoklas
Bytownit	Oligoklas-Andesin	Mikropegmatit
Quarz	Orthoklas	Mikroperthit
Biotit	Mikroperthit	Mikroklin
Hornblende	Quarz	Oligoklas
Apatit	Epidot	Quarz
Magnetit	Apatit	Epidot
Sulfide	Magnetit	Ilmenit
		Titanit.

Die chemische Zusammensetzung entnimmt er einer Arbeit von Walker, deren Referat in dies. Jahrb. (1898. I. -298- -299-) die Analysen nicht enthält; sie werden deshalb hier abgedruckt.

	1.	2.	3.	4.	5.
SiO^2 . . .	49,90	51,52	64,85	69,27	67,76
TiO^2 . . .	1,47	1,39	—	0,78	0,46
Al^2O^3. . .	16,32	19,77	11,44	12,56	14,00
Fe^2O^3 . .	—	0,47	2,94	2,89	—
FeO . . .	13,54	6,77	6,02	4,51	5,18
MgO . . .	6,22	6,49	1,60	0,91	1,00
CaO . . .	6,58	8,16	3,49	1,44	4,28
Na^2O . . .	1,82	2,66	3,92	3,12	5,22
K^2O . . .	2,25	0,70	3,02	3,05	1,19
H^2O . . .	0,76	1,68	0,78	0,76	1,01
P^2O^5 . . .	0,17	0,10	0,24	0,06	0,19
Sa.	99,03	99,71	98,30	99,35	100,29
Spez. Gew.	3,026	2,832	2,788	2,724	2,709

Die analysierten Gesteine folgen in der Richtung vom Liegenden zum Hangenden aufeinander; 1 ist nahe dem liegenden Kontakt, 5 nahe dem hangenden Kontakt entnommen.

Aus der anschließenden zusammenfassenden theoretischen Erörterung können hier nur die Hauptpunkte herausgegriffen werden.

Die Abneigung der meisten Petrographen gegen die Assimilationstheorie erklärt Verf. dadurch, daß seiner Ansicht nach die Fragestellung meistens laute: Assimilation oder Differentiation, während tatsächlich beide Vorgänge zusammenwirkten. Die bekannten, von Brögger, van Hise etc. gegen Assimilation geltend gemachten Gründe, daß die chemische Zusammensetzung an der Grenze der Eruptivmasse und der Sedimente weder der Zusammensetzung des Sedimentes noch der einer Mischung von Magma und Sediment entsprechen, sucht er durch die Erklärung zu entkräften, daß für derartige Erörterungen nicht das gerade an einer untersuchten Stelle befindliche Sediment, sondern die Durchschnittszusammensetzung aller an die Eruptivmasse grenzender Sedimente in Betracht komme. Selbst wenn an der Grenze das Sediment direkt eingeschmolzen würde, müßte sich die Zusammensetzung der entstehenden Masse durch Strömungen ändern; tatsächlich machte sich in dem gesamten durch Einschmelzung veränderten Schmelzfluß Differentiation geltend, es bilden sich Magma-Lagen von verschiedenem spezifischen Gewicht und die chemische Zusammensetzung jedes Teiles des Schmelzflusses ist viel mehr von seiner Lage in dem vom Schmelzfluß erfüllten Raum als von der Beschaffenheit des angrenzenden Sedimentes abgängig. Nach der vom Verf. vertretenen Anschauung über das Empordringen schmelzflüssiger Massen durch „Aufstemmung", wie Ref. die Bezeichnung „over head stoping" übersetzt hat (dies. Jahrb. 1904. II. -64- -69-), wirkt überhaupt der Schmelzfluß im Kontakt viel mehr mechanisch zerstörend als chemisch auflösend: die abgesprengten Blöcke des jeweiligen Daches sinken in dem Schmelzfluß tiefer und werden erst an tieferen Stellen aufgelöst.

Von den vom Verf. für die Entstehung der granitischen Gesteine durch Assimilation (zunächst in den drei Fällen vom Moyie River, Pigeon Point und Sudbury) geltend gemachten Gründen erscheint Ref. die Tatsache am wichtigsten, daß sich um mehr oder weniger verdaute Einschlüsse der kieselsäurereichen Sedimente in der Gabbrozone Gesteinsmassen von der Zusammensetzung der Gesteine der Granophyr-Granitzone finden. Hingegen ist die Behauptung: „In each case there is correspondence though not equivalence between the composition of the acid border-phase and the average composition of the invaded formation" wenigstens durch das mitgeteilte Material in keiner Weise ausreichend begründet.

Zur Erklärung der auffallenden Asymmetrie der Intrusivmassen — die saure Zone liegt immer am Hangenden-Kontakt — nimmt Verf. an, daß nach Einschmelzung der sedimentären Massen Differentiation eintrat und die saureren, speziell leichteren den oberen Teil des Reservoirs einnahmen. Ein wichtiger Faktor ist eine Vermehrung des Wassergehaltes des Schmelzflusses durch Einschmelzung der Sedimente; dieses Wasser hat die Einwirkung auf das Hangende vermehrt und somit sowohl zu stärkerer Einschmelzung des Hangenden beigetragen wie auch, besonders auffällig bei dem Vorkommen von Pigeon Point, die eigentliche Kontaktmetamorphose im Hangenden viel stärker entwickelt als im Liegenden.

Die Abscheidung der Nickelerze von Sudbury erklärt Verf. gleichfalls durch Einschmelzung von Sedimenten; die Löslichkeit eines Schmelzflusses für Sulfide ist nach Vogt umgekehrt proportional dem Gehalt des Magmas an SiO^2; durch Einschmelzung wurde das Magma saurer und demgemäß fielen die Erze aus der Lösung aus.

Schließlich bespricht Verf. kurz die Ausdehnung der hier gegebenen Erklärung im Anschluß an seine früheren Arbeiten (dies. Jahrb. 1904. II. -64- -69-) auf die Stöcke und Batholithen der Granite allgemein und gelangt zu einer Erweiterung dieser Annahme auch für andere Magmen. So führt er beispielsweise die Zusammensetzung der kanadischen Anorthosite auf die Einschmelzung von kristallinem Kalk durch ein plutonisches Magma zurück; auch die Gauverwandtschaft der eruptiven Massen einer petrographischen Provinz will er lieber durch Assimilation als durch Differentiation erklären. **Milch.**

F. N. Guild: Petrography of the Tucson Mountains, Pima Co., Arizona. (Amer. Journ. of Sc. **170**. 313—318. 1 Taf. 1905.)

Verf. gibt eine kurze petrographische Beschreibung der Ergußgesteine, die westlich von Tucson, Arizona, ein zackiges Gebirge von 20 miles Länge und 7 miles Breite in der Hauptsache zusammensetzen; doch finden sich bisweilen Reste der durchbrochenen Sedimente, Quarzite und Kalke, die außerhalb der Eruptivmassen in weiter Verbreitung auftreten.

Am meisten verbreitet ist ein wechselnd (dunkelrot bis fast weiß) gefärbter Rhyolith, der nicht sehr häufige, selten 3 mm übersteigende

Einsprenglinge von Quarz und Kalifeldspat in einer kryptokristallinen Grundmasse enthält; mit ihm zusammen treten gelbe felsitische Massen in großer Ausdehnung auf.

Fast eben so weit verbreitet ist ein heller Andesit mit Einsprenglingen von saurem Plagioklas, sowie von Biotit und Hornblende teils für sich allein, teils zusammen in einer hauptsächlich aus Feldspaten bestehenden Grundmasse; ferner findet sich ein äußerlich an Diabas erinnernder Andesit mit Einsprenglingen von Plagioklas, Pyroxen und Biotit in einer Grundmasse von überaus wechselnder Korngröße. Eine dritte Varietät hat eine glasige Grundmasse; als Einsprenglinge finden sich reichlich Biotit, monosymmetrischer Pyroxen, Plagioklas und Kalifeldspat, letzterer gelegentlich in Karlsbader Zwillingen bis zu 8 mm Größe.

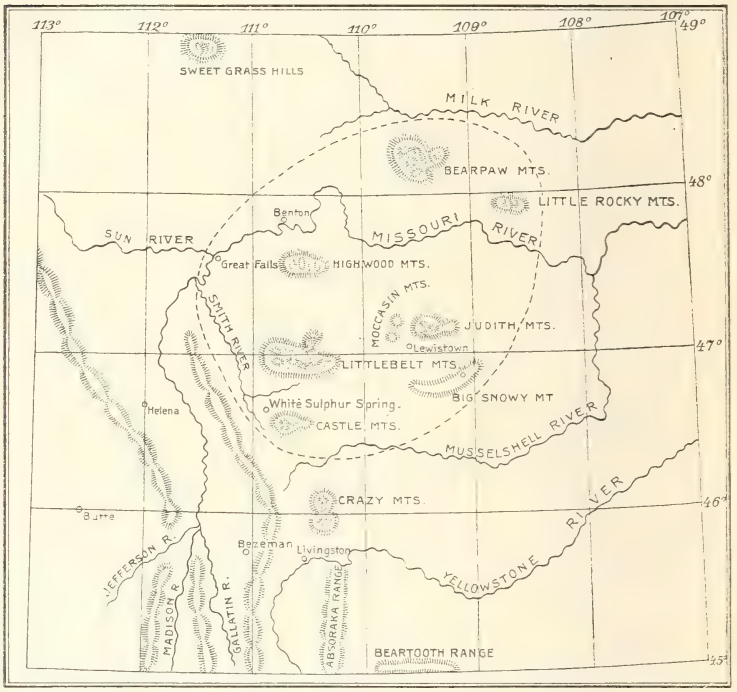
Unter den Basalten werden unterschieden:

1. Feinkörniger Olivinbasalt, makroskopisch dicht, in der Grundmasse Glas in wechselnder Menge; die verbreitetste Varietät.
2. Basalt mit makroskopisch erkennbaren Einsprenglingen:
   a) große Plagioklase (bis über $\frac{1}{2}$ Zoll), fast die Hälfte des Gesteins bildend, und viel Augit nebst spärlichem Olivin in einer grobkörnigen bis dichten Grundmasse mit sehr wenig Glas;
   b) grau bis dunkelgraues Gestein; als Einsprenglinge finden sich ausschließlich Plagioklas (bis $\frac{1}{4}$ Zoll groß) in einer sehr dichten, hauptsächlich aus Feldspat und Magnetit bestehenden Grundmasse; verhältnismäßig spärlich;
   c) teilweise mandelsteinartig ausgebildeter Basalt; Plagioklas, Augit, in zurücktretender Menge Olivin liegen in einer andesitischen Grundmasse; nur in einer einzigen, nicht großen Masse entwickelt.
3. Quarzbasalt tritt nur in einem kleineren Teil eines Ergusses auf, der zum größeren Teil aus gewöhnlichem dichten Basalt besteht; von diesem unterscheidet er sich nur durch den makroskopisch sichtbaren, bis 6 mm großen Quarz. Als Beweis für seine primäre Natur wird angeführt, daß jedes Korn nur ein einziges Individuum ist; von infiltriertem Quarz erfüllte Hohlräume des gleichen Gesteins verhalten sich in dieser Hinsicht durchaus abweichend. **Milch.**

L. V. Pirsson: The Petrographic Province of Central Montana. (Amer. Journ. of Sc. **170**. 35—49. 1 Fig. 1905.)

Die Gesteine der von Weed und Pirsson studierten Gebirge Central-Montanas, nämlich der Castle Mountains (dies. Jahrb. 1899. I. -266—279-), der Little Belt Mountains (dies. Jahrb. 1903. I. -430—435-), der Judith Mountains (dies. Jahrb. 1900. I. -405—408-), der Highwood Mountains (dies. Jahrb. 1898. I. -62-, -96—100-, ferner Bull. **237**. U. S. Geol. Surv. 1905), der Bearpaw Mountains (dies. Jahrb. 1897. II. -72-; 1898. I. -61—62-) und der Little Rocky Mountains (Journ. of Geol. **4**. 339—428. 1896) zeigen in hohem Grade

Gauverwandtschaft, und zwar sowohl durch die Wiederkehr charakteristischer Minerale und Strukturen, wie auch in chemischer Beziehung. Die Lage der einzelnen Gebirge zueinander und zu den benachbarten Gebirgen zeigt die der Arbeit entnommene Kartenskizze, die hier wegen der unvollkommenen Darstellung des Gebietes in den verbreitetsten Atlanten wiedergegeben wird. Die Grenze der annähernd



Pirsson: Map of Central Montana.

ovalen, in NO.—SW. 150 miles langen und appr. 100 miles breiten petrographischen Provinz wird durch die gestrichelte Linie angegeben.

In mineralogischer Hinsicht ist für die Gesteine der ganzen petrographischen Provinz charakteristisch, daß unbeschadet großer chemischer Unterschiede der Gesteine ein wenig pleochroitischer grüner Augit in ihnen als weitaus verbreitetstes Pyroxenmineral auftritt; besonders fehlt er keinem der chemisch sehr verschieden zusammengesetzten Highwood-Gesteine, von denen mehrere hundert Vorkommen studiert wurden. Mit Zunahme von FeO und MgO in den Gesteinen nimmt in der Regel die Intensität der Färbung des Augites zu. Ein derartiger grüner Augit

aus dem Shonkinit des Square Butte ergab bei der Analyse $\frac{1}{2}$ % TiO^2; auch die basischsten Gesteine der Highwood und Bearpaw Mountains, deren SiO^2 bis zu 46 % sinkt und deren TiO^2 bis $1\frac{1}{2}$ % steigt, zeigen den gleichen grünen Augit — dies ist bemerkenswert, weil häufig die Purpurfärbung der Augite einem Gehalt an TiO^2 zugeschrieben wird. Braunfärbung der Augite ist auf lamprophyrische Gebilde beschränkt und durchaus eine Ausnahme; die alkalireichsten salischen Gesteine von tinguáitischem Habitus enthalten einen Ägirin-Augit, aber nur selten Ägirin, wohl eine Folge der Kalivorherrschaft in der Provinz.

Dunkler Glimmer ist in allen Gesteinen gewöhnlicher brauner Biotit; sowohl der rotbraune Glimmer der theralithischen Gesteine der nur wenig südlich von der Grenze liegenden Crazy Mountains, wie auch der blasse Phlogopit der kalireichen Gesteine der Leucite Hills in Wyoming fehlen durchaus.

Hornblende findet sich primär nur in verhältnismäßig wenig Gesteinen; auch in den quarzreichsten herrscht Augit entschieden vor.

Unter den Feldspaten herrscht Kalifeldspat oder Kali-Natron-Feldspat (Natron-Orthoklas). Albit ist selten, selbst in den plagioklasfreien typischen Alkaligesteinen; das Fehlen von Mikroklinhabitus wird auf das jugendliche Alter und den hypoabyssischen Charakter der Gesteine und das Fehlen sekundärer dynamischer Beeinflussung zurückgeführt.

Charakteristisch ist ferner das Fehlen der Minerale, die Träger der sogen. seltenen Erden sind; sogar Titanit ist selten und Zirkon nicht häufig — wohl auch eine Folge der Kalivormacht, da die seltenen Erden etc. wesentlich an natronreiche Magmen gebunden scheinen.

Strukturell finden sich wiederkehrende charakteristische Anordnungen und Habitusähnlichkeiten. Die Pseudoleucit-Basalte der Highwood und Bearpaw Mountains gleichen einander und unterscheiden sich von entsprechenden Gesteinen anderer Gebiete, z. B. Italiens; in beiden Gebirgen und außerdem 30 miles nordöstlich von den Highwood Mountains am Missouri treten sehr charakteristische Minetten auf, die Shonkinite der genannten Gebirge und der Little Belt Mountains sind sehr ähnlich etc. Unter den salischen Gesteinen zeichnen sich die porphyrischen Hauptgesteine der Lakkolithen durch ihre Neigung aus, einen durch Zahl, Größe und Verteilung der Einsprenglinge wohl charakterisierten Typus hervorzubringen.

Am schärfsten tritt die Gauverwandtschaft natürlich durch einen Vergleich der chemischen Zusammensetzung hervor. Zahlreiche Analysen liegen für die Gesteine der Castle Little Belt und Highwood Mountains vor, eine genügende Zahl steht, wenn auch nach Angabe des Verf.'s mehr erwünscht wären, von den Bearpaw Mountains zur Verfügung. Von den Judith Mountains und Little Rocky Mountains gibt es nur je eine Analyse: Granitporphyr der Little Rocky Mountains (No. 39 der Tabelle) und Tinguáit der Judith Mountains (No. 40), aber die Gesteine

dieser beiden Gebiete (und der nur wenig westlich von den Judith Mountains gelegenen Moccasin Mountains) stimmen untereinander so vollkommen überein, daß beide Analysen für jedes der Gebirge gelten können; die Analysen fügen sich ferner durchaus in die Reihe der übrigen Gesteinsanalysen der Provinz ein, so daß diese Gebiete in die Betrachtung einbezogen werden können.

In die folgende Tabelle werden von den 58 Analysen der Provinz 18 nicht aufgenommen, um Wiederholungen zu vermeiden, und von den aufgenommenen zur Erhöhung der Übersichtlichkeit nur die chemischen Hauptbestandteile in Gewichtsprozenten angeführt; Verf. betont ausdrücklich, daß von den 18 ausgelassenen Analysen keine einzige eine Ausnahme von den aus der Tabelle hergeleiteten Gesetzmäßigkeiten darstellt.

Gesteine der Castle Mountains

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
SiO^2	74,9	65,9	61,9	56,8	46,5	45,1	42,5
Al^2O^3	13,6	16,8	17,3	18,3	10,5	15,4	12,0
Fe^2O^3	0,7	1,6	2,3	1,6	4,4	2,8	3,2
FeO	0,5	1,2	2,4	5,6	7,8	5,6	5,3
MgO	Sp.	1,5	1,8	3,6	10,6	6,5	12,4
CaO	0,6	2,6	3,2	5,3	9,5	8,8	12,1
Na^2O	4,2	4,7	5,2	4,3	3,1	2,8	1,2
K^2O	4,6	3,1	3,8	3,3	1,5	2,8	2,7

Gesteine der Little Belt Mountains

	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.
SiO^2	73,1	69,7	68,6	64,9	61,6	62,2	54,4	52,3	48,3	48,4	49,0
Al^2O^3	14,3	15,0	16,1	15,4	15,1	15,8	14,3	14,0	13,3	11,6	12,3
Fe^2O^3	0,5	0,8	2,2	2,0	2,0	1,8	3,3	2,8	4,4	4,1	2,9
FeO	0,3	0,3	0,4	1,6	2,2	2,4	4,1	4,4	3,2	3,6	5,8
MgO	0,2	0,7	0,7	2,6	3,7	3,5	6,1	8,2	8,4	12,5	9,2
CaO	1,1	2,1	1,4	3,1	4,6	4,1	7,7	7,1	9,9	7,6	9,6
Na^2O	3,4	3,4	4,4	4,2	4,3	3,9	3,4	2,8	3,3	4,1	2,2
K^2O	4,9	4,4	4,9	3,9	4,5	3,9	4,2	3,9	3,0	3,2	5,0

Gesteine der Highwood Mountains

	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.
SiO^2	65,5	59,2	58,0	57,2	56,4	55,2	51,9	51,7	49,6	47,8	48,0	46,0	46,1
Al^2O^3	17,8	13,8	17,2	18,5	20,1	18,3	15,8	14,5	14,5	13,6	13,3	12,2	10,0
Fe^2O^3	0,7	5,5	2,5	3,6	1,3	4,9	4,1	5,1	3,5	4,7	4,1	3,9	3,2
FeO	1,1	1,4	1,2	1,1	4,4	2,1	3,2	3,6	5,5	4,5	4,2	4,6	5,6
MgO	1,0	4,8	1,8	0,7	0,6	1,8	3,5	4,6	6,2	7,5	7,0	10,4	14,7
CaO	1,9	5,6	3,5	2,3	2,1	3,6	6,0	7,0	9,0	8,9	9,3	9,0	10,5
Na^2O	5,5	3,1	3,4	4,5	5,6	4,0	3,4	2,9	3,5	4,4	3,5	2,4	1,3
K^2O	5,6	4,2	10,1	8,6	7,1	6,4	7,7	7,6	5,6	3,2	5,0	5,8	5,1

Gesteine der Bearpaw Mountains

	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.
SiO^2	66,2	68,3	57,5	52,8	51,9	50,0	46,5
Al^2O^3 . . .	16.2	15.3	15,4	15,7	20,3	9,9	11,8
Fe^2O^3 . . .	2,0	1,9	4,9	3,1	3,6	3,5	7,6
FeO	0,2	0,8	0,9	4,8	1,2	5,0	4,4
MgO	0,8	0,5	1,4	5,0	0,2	11,9	4,7
CaO	1,3	0,9	2,6	7,6	1,6	8,3	7,4
Na^2O	6,5	5,5	5,5	3,6	8,5	2,4	2,4
K^2O	5,8	5,6	9,4	4,8	9,8	5,0	8,7

Gesteine der Little Rocky und Judith Mountains

	39.	40.
SiO^2	68,7	57,6
Al^2O^3	18,3	17,5
Fe^2O^3	0,6	3,5
FeO	0,1	1,2
MgO	0,1	0,2
CaO	1,0	1,4
Na^2O	4,9	5,8
K^2O	4,7	9,2

Aus der chemischen Zusammensetzung der Gesteine ergibt sich als gemeinsamer Charakter für alle Eruptivbildungen der petrographischen Provinz Central-Montana: die kieselsäurereichsten Gesteine enthalten K^2O und Na^2O nahezu in gleicher Menge (in Gewichtsprozenten); mit abnehmendem SiO^2 und zunehmendem Fe^2O^3, FeO, MgO, CaO stellt sich ein Überwiegen von K^2O über Na^2O ein, in den basischen Gliedern herrscht K^2O unbedingt.

Am schärfsten ist diese Gesetzmäßigkeit in der zentralen Gruppe, den Highwood Mountains ausgeprägt; am häufigsten zeigen sich Ausnahmen bei den sauren Gesteinen der Castle Mountains, die offenbar von den südlich in der Nähe, aber außerhalb der Provinz liegenden granito-dioritischen Magmen der Crazy Mountains (dies. Jahrb. 1894. II. -88-) beeinflußt sind.

Auch in der Anordnung der Gesteine innerhalb der Provinz zeigt sich eine charakteristische Gesetzmäßigkeit: Im Süden, Südosten, Osten, Norden, und wenn man die Sweet Grass Hills an der Grenze von Kanada und den Vereinigten Staaten (dies. Jahrb. 1896. II. -441—442-) hinzurechnen will, auch im Nordwesten finden sich nahe der Grenze der Provinz herrschend kieselsäurereiche, an zweiwertigen Metallen arme Magmen, die stets Lakkolithen gebildet haben — die Westgrenze der Provinz ist noch nicht genau bekannt, möglicherweise ist hier die Provinz durch die Hauptketten der Rocky Mountains mit ihren abweichenden granito-dioritischen Magmen abgeschnitten. In diesem Randgebiet fehlen basische Gesteine gänzlich oder sind auf spär-

liche Vorkommen beschränkt; weiter nach dem Zentrum zu nehmen basische Gesteine zu (Monzonite und Shonkinite der nördlichen Little Belt Mountains) und herrschen in dem zentralen Gebiet (Highwood Mountains, Minetten am Missouri, Teil der Bearpaw Mountains). Verf. macht darauf aufmerksam, daß diese Verteilung chemisch verschiedener Magmen entgegengesetzt ist der Differentiation, wie sie vielfach in kleinen Gebieten in der Provinz selbst (Yogo Peak und Bearpaw Peak, Square Butte) beobachtet wird — nur die „Diorit"-Intrusion im Castle Mountain bei Blackhawk zeigt ein ähnliches Verhalten —, wendet sich aber mit Bestimmtheit gegen die Übertragung der Erklärungen für lokale Differentiation auf regionale Differentiation. Zu Erklärungsversuchen für die letztere liegen nach seiner Auffassung noch zu wenig physikalisch-chemische und petrographische Erfahrungen vor.

Schließlich macht Verf. noch auf folgende Erscheinung aufmerksam, die er als regional progression of types bezeichnet. Trotz der Gauverwandtschaft sind verschiedene Zentren eruptiver Tätigkeit der Provinz Central-Montana durch verschiedene Gesteinstypen charakterisiert, die in dem einen oder anderen Zentrum ihre Hauptverbreitung besitzen, ohne jedoch auf dieses beschränkt zu sein. So findet sich z. B. in den Castle Mountains ein einziges Vorkommen eines monchiquitischen Gesteins; dieses Gestein findet sich häufiger in den Little Belt Mountains und ist ungeheuer verbreitet in den Highwood Mountains, wo es nicht nur in Gängen, sondern auch in Strömen auftritt. Betrachtet man die Castle Mountain-Gesteine für sich allein, so wäre das Auftreten eines Monchiquites im höchsten Grade befremdlich; es erklärt sich leicht durch die höhere Einheit, die Eruptivmasse von Central-Montana.

Ähnlich ist das Vorkommen einer monzonitischen Fazies im mittleren Teil des „Diorit"-Stockes von Blackhawk in den Castle Mountains, das Auftreten eines entsprechenden Gesteins in einer bedeutenden selbständigen Masse am Yogo Peak in den Little Belt Mountains und die Vorherrschaft dieses Gesteins in den Highwood und Bearpaw Mountains. Entsprechende Erscheinungen zeigen die Vorkommen von Shonkinit und von tinguáitischen Gesteinen.

Ob hier eine Eigentümlichkeit der petrographischen Provinz von Central-Montana oder eine allgemeiner gültige Gesetzmäßigkeit vorliegt, kann nur durch Prüfung der Verhältnisse bei möglichst vielen, gut bekannten Massiven ermittelt werden. **Milch.**

L. V. Pirsson and H. S. Washington: Contributions to the Geology of New Hampshire. I. Geology of the Belknap Mountains. (Amer. Journ. of Sc. **170**. 344—352. 1 Taf. 1905.)

Die Verf. geben einen vorläufigen, von einer Kartenskizze begleiteten Bericht über die Gesteine, welche die Belknap Mountains im Süden und Westen des Winnepesaukee-Sees, New Hampshire, zusammensetzen. Das bis zu 2400′ sich erhebende Gebirge ist durch Freilegung

und Erosion eines Tiefengesteinsmassivs entstanden, das in Gneise (von verschiedener Zusammensetzung, teils wohl Paragneise, teils zweifellose Orthogneise) und Glimmerschiefer von wechselnder Beschaffenheit und cambrische? Sedimente eingedrungen ist. Der Grundriß der Eruptivmasse ist dreieckig, die längste Seite der Dreiecke mißt 11 miles, die größte Ausdehnung senkrecht der Längserstreckung beträgt 6 miles.

Das Hauptgestein ist ein grobkörniger Hornblendesyenit (hornblende-grano-pulaskose der amerikanischen Klassifikation). Im Kontakt mit dem Nebengestein konnte der Syenit nur an einer einzigen Stelle beobachtet werden; an allen anderen der durch Glazialablagerungen und Vegetation erschwerten Beobachtung zugänglichen Stellen bildet der Kontakt ein feinkörniges granitisches Gestein von aplitischem Habitus (grano-liparose). Diese aplitische Fazies betrachten die Verf. als ein Produkt der Differentiation und nicht der Aufschmelzung, weil die aplitische Zone sich trotz der Verschiedenheit des Nebengesteins stets gleich bleibt und weil Einschlüsse des Nebengesteins trotz metamorpher Umwandlung stets ihre eckige Gestalt behalten und keinerlei Schmelzerscheinungen aufweisen.

Auf einen kleinen Raum beschränkt fanden die Verf. am Westfuß des Loke's Hill, nicht weit von der Station der Eisenbahn Gilford nahe am Nordende der ganzen Eruptivmasse einen Essexit (grano-hornblende-camptonose) ein dunkles Gestein, aufgebaut aus großen dunkelbraunen Hornblenden, die poikilitisch ophitische Feldspate einschließen („in field usage it is here called a diorite for purposes of geologic description"). Den Kontakt zwischen Essexit und Syenit bildet auf eine Strecke hin eine eigentümliche Eruptivbreccie: ein aplitisches Cäment verkittet Bruchstücke von Essexit, einem dichten lamprophyrischen Gestein, Gneis, Schiefer, die im Durchschnitt einen Durchmesser von 2′ haben, der gelegentlich bis zu 4′ steigt, aber auch unter 1″ sinkt. Dort, wo der Essexit normal gegen den Syenit grenzt, sinkt seine Korngröße beträchtlich.

Gänge von Aplit (persalane dikes) und von Camptonit (salfemane dikes) sind nicht selten, aber gewöhnlich nicht sehr mächtig, die sauren sind häufiger als die basischen. Sie treten nicht nur im Syenit, sondern auch in den Gneisen und Schiefern auf.

Für das relative Alter der Eruptivmassen gelangen die Verf. zu folgender Vorstellung: Die älteste und Hauptintrusion förderte den Syenit mit seiner aplitischen Randzone; dann folgte das Empordringen des Essexites und der Lamprophyre, den Schluß machte granitisches Magma, das im Syenit Gänge bildete. Einer dieser Gänge an der Grenze zwischen Essexit und Syenit brachte die eigentümliche Breccie hervor.

Eine Beschreibung der einzelnen Gesteine wird in Aussicht gestellt.

Milch.

W. P. Headden: The Doughty Springs, a Group of Radium-bearing Springs, Delta County, Colorado. (Amer. Journ. of Sc. **169**. 297—309. 1905.)

Verf. beschreibt eine als Doughty Springs bezeichnete Gruppe von Quellen und ihre Absätze vom rechten Ufer des North Fork des Gunnison River in Delta Co., Col., 4½ miles von der Stadt Hotchkiss entfernt. Hier treten zahlreiche Quellen auf, von denen jede einzelne nicht sehr stark ist, die aber gemeinsam ziemlich viel Wasser fördern und eine gemeinsame Sinterlage von 400′ Länge, einer durchschnittlichen Breite von 125′ (bis 147′ wachsend) und einer Dicke von mehr als 20′ gebildet haben. Zusammen mit dem Wasser treten Gase aus, die zum großen Teil aus CO^2 und H^2S bestehen, aber nicht näher untersucht wurden.

Nur drei Quellen haben klares Wasser und dabei sehr verschiedene Zusammensetzung, die meisten sind trübe durch Ausscheidung von $BaSO^4$ in überaus feiner Form. Diese trüben Quellen liegen zwischen den klares Wasser liefernden Quellen, dem Black Spring und dem Drinking Spring, die voneinander 150′ entfernt sind; Verf. nimmt an, daß die Mischung von Wässern ähnlich der Zusammensetzung dieser beiden Quellen nahe der Oberfläche die Ausscheidung von $BaSO^4$ und somit die Trübung bewirkt. Die dritte Quelle, Alum Spring, hat durchaus abweichend zusammengesetztes Wasser.

In 1 l Wasser enthält:

	Black Spring	Drinking Spring	Alum Spring
Na	1,1978	1,0571	0,4561
K	0,0589	0,0617	0,0216
Li	0,0016	0,0031	—
NH^4	0,0013	0,0012	—
Ca	0,1261	0,1057	0,4089
Ba	nicht vorh.	0,0132	—
Sr	0,0035	0,0066	—
Mg	0,0609	0,0394	0,1888
Fe	0,0012	0,0007	0,1485
Al	0,0046	0,0005	0,3036
Mn	0,0040	0,0016	—
Zn	Sp.	Sp.	—
Cl	0,8157	0,7005	0,2790
Br	0,0147	0,0052	—
J	Sp.	Sp.	—
SO^4	0,2731	0,6252	3,5275
SiO^3	0,0235	0,0266	0,0745
BO^2	0,0001	0,0075	—
S^2O^3	0,0108	—	—
Gesamt CO^2	2,5660	3,0800	—
H^2S	0,0492	0,0471	—
Gesamtrückstand	3,6825 g	3,3525 g	5,7401 g
Temperatur	17,56°		

Alle Teile der gemeinsamen Sinterlage ergaben einen beträchtlichen Gehalt an $BaSO^4$, der zwischen 3,25 % und 10 % schwankt; in unmittelbarer Nähe des Drinking Spring schwillt der Gehalt an $BaSO^4$ sehr bedeutend an, ähnlich am Bird's Nest Spring, der einzigen Quelle dieses Gebietes, die sich einen Spezialkegel gebaut hat; die unmittelbare Umgebung des Drinking Spring und der Bath Tub liefert geradezu einen zelligen Baryt.

Folgende Sinteranalysen werden mitgeteilt:

Gemeinsame Ablagerung vom Ende der Sinterlage		Sinter 8—10′ von dem Drinking Spring		Sinter 2½′ vom Drinking Spring	
Sand und SiO^2	0,51	Organische Substanz mit etwas freiem S	3,43		3,11
Organische Substanz	2,29	$CaCO^3$	26,46		1,84
CO^2	39,39	$BaSO^4$	66,98		94,62
Cl	Sp.	Fe	nicht best.	Mg, Na, K, Li	Sp.
SO^3	Sp.	Mn			
CaO	48,84	Na			
SrO	1,16	K			
(In HCl gelöst) BaO	Sp.	Li			
MgO	1,37	Sa.	96,87	Sa.	99,57
Fe^2O^3, Al^2O^3	0,20				
MnO	0,62				
Na^2O	Sp.				
Li^2O	Sp.				
$BaSO^4$	5,42				
Sa.	99,80				

Sinter vom Bird's Nest		Sinter vom Bath Tub		Analyse des unlöslichen Teiles	
Organische Substanz mit etwas freiem S	7,82	Löslich in Essigsäure	15,46	SiO^2	3,25
$CaCO^3$	43,39	Löslich in konz. Salzsäure	1,33	SO^3	32,25
$BaSO^4$	48,79	Unlösl. $BaSO^4$	83,21	Al^2O^3, Fe^2O^3	0,80
Sr, Na, K, Li	Sp.	Sa.	100,00	BaO	63,00
Sa.	100,00			CaO	0,30
				SrO	0,45
				MgO	Sp.
				K^2O	0,17
				Na^2O, Mit wenig Li^2O	0,29
				Sa.	100,51

Durch Behandlung des im Sinter enthaltenen Baryums wies Verf. die Anwesenheit von Radium mittels Einwirkung auf die photographische Platte nach.

Eine nicht der zusammenhängenden Sinterlage, sondern rückwärts von ihr hinter dem Black Spring befindliche Ablagerung läßt sich nicht auf Wässer der Hauptgruppe zurückführen, sondern weist auf Wässer von der Beschaffenheit des Alum Spring hin; die weiße weiche Substanz von adstringierendem Geschmack steht chemisch zwischen Mendozit und Pickingerit und gab bei der Analyse folgende Werte: Verlust auf dem Wasserbade in 10 Stunden 29,61, im Luftbade bei 147° in 2 Stunden 15,35, unlöslich in H^2O 2,72, SO^3 32,89, Fe^2O^3 1,16, Al^2O^3 6,71, FeO Sp., MgO 3,33, CaO 0,69, Na^2O 4,68, K^2O 0,32, Li^2O Sp., Glühen unter Zufügung von Bleioxyd 4,45; Sa. 101,91. **Milch.**

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

L. de Launay: Notes sur la théorie des gîtes minéraux. I. La géologie du graphite. II. Le rôle du titane en géologie. III. Observations sur les kaolins de Saint-Yrieix. (Ann. d. min. (10.) **3**. 1903. 49—115.)

In den beiden ersten der hier vereinigten Aufsätze referiert DE LAUNAY über mehrere, teilweise in den letzten Jahren erschienene Abhandlungen chemisch-geologischen Inhalts, wobei er stellenweise seiner eigenen, abweichenden Auffassung Ausdruck gibt.

I. Verf.'s allgemeine Ausführungen über das chemische und physikalische Verhalten der als Graphit und Graphitit unterschiedenen Kohlenstoffmodifikationen stützen sich hauptsächlich auf MOISSAN. Das Vorkommen von Graphit in metallischen und basischen Schmelzflüssen, wie in Meteoriten und im diamantführenden Peridotit von Kimberley gibt dem Verf. Veranlassung, die Frage zu berühren, ob nicht im schweren Erdkern außer schweren Metallen auch Metallcarbide angehäuft seien. Durch eine Wechselwirkung zwischen den letzteren und dem von der Oberfläche her eindringenden Wasser könnten Kohlenwasserstoffe und durch deren Oxydation bei den vulkanischen Ausbrüchen alle die großen Massen von Kohlensäure entstehen, die nach Verf.'s Ansicht besonders an der irdischen Atmosphäre der ersten geologischen Epochen beteiligt waren und den Ausgangspunkt für das organische Leben bildeten. Kohlenwasserstoffe werden auch jetzt noch bei vulkanischen Eruptionen als solche gefördert.

Der in sauren Eruptivgesteinen vorkommende Graphit ist teils als Graphit s. str., teils als Graphitit bezeichnet worden. Als Beispiele werden genannt der von MOISSAN untersuchte Graphit in einem nordamerikanischen Pegmatit, der sich deutlich als eine der frühesten Ausscheidungen zu erkennen gibt, der Graphitit von Port de la Quorre im Departement Ariège und das bekannte Vorkommen in einem glimmerarmen Granit des Ilmengebirges. Auch das Auftreten von Kohlenwasserstoffen in pegmatitischen Gängen, welche mittelschwedische Eisenerzlagerstätten durchsetzen und wobei der Eisenglanz zu Magnetit reduziert worden ist, sowie das Ein-

brechen von Graphit auf den Zinnerzgängen von Villeder werden wohl mit Recht in Zusammenhang mit den sauren Eruptionen gebracht. Dagegen vermag Ref. einen solchen in dem hier von DE LAUNAY erwähnten Auftreten der Kohlenwasserstoffe auf Zinnobererzlagerstätten nicht zu erkennen.

Die zwischen 1848 und 1858 abgebauten, jetzt vollständig verlassenen ALIBERT'schen Graphitlagerstätten im Batugol-Gebirge westlich von Irkutsk sind nach JACZEWSKI (dies. Jahrb. 1901. II. -74—77-) an einen grobkörnigen Nephelinsyenit gebunden, in welchem die dunklen Gemengteile Amphibol, Augit und Biotit zurücktreten, im übrigen aber ebenso wie der in schönen Kristallen vorkommende Sphen gern mit dem Graphit verwachsen sind. Der letztere hat zumeist die Eigenschaften des Graphitits. Das Syenitmassiv und die es umschwärmenden Syenitgänge durchbrechen „Gneis", Tonschiefer, kieselige Schiefer, graphitische Schiefer und kristalline Kalksteine, von welch letzteren an Graphit und Graphitit reiche Bruchstücke im Nephelinsyenit vorkommen. Das Mineral bildet teilweise Massen von 30—40 cm Durchmesser mit bis zu 97 % Kohlenstoff. DE LAUNAY hält deshalb JACZEWSKI's Annahme nicht für wahrscheinlich, daß der Graphit dem umgebenden Schiefergebirge entstammen soll; er glaubt vielmehr an einen plutonischen Ursprung des Minerals.

Bezüglich der Graphitlagerstätten von Ceylon folgt Verf. der Schilderung WEINSCHENK's, der sie als pneumatolytische Bildungen erklärt hat, wobei keine reduzierenden, sondern eher oxydierende Begleitprozesse im Spiele gewesen seien. DE LAUNAY gibt zu, daß die Erklärung WEINSCHENK's, „qui est extrêmement affirmatif dans ses conclusions", auf Grund der von diesem gegebenen petrographischen Darstellung sehr plausibel sei; er bestreitet aber hier ebenso wie betreffs der Passauer Graphitlagerstätten, daß dem Vorkommen des Kaolins, des Nontronits und Rutils irgend eine genetische Bedeutung bei der behaupteten pneumatolytischen Bildung des Graphits zukomme. Er glaubt vielmehr sie seien Verwitterungsprodukte.

Die von WEINSCHENK gegebene Darstellung von der Entstehungsweise der bayrisch-böhmischen Graphitlagerstätten nennt DE LAUNAY eine zwar geistreiche Theorie, die aber weit davon entfernt sei, bewiesen zu sein. Außer den vorhin schon vermerkten Einwürfen äußert er Bedenken über das behauptete Zutun des Granites, der sich stellenweise von den Lagerstätten viel zu weit entfernt finde. Die Erscheinungen, welche WEINSCHENK als einen Beweis für eine epigenetische Entstehung des Graphits betrachtet, hält DE LAUNAY für sehr wohl mit einer Syngenese vereinbar, wenn man sich daran erinnere, wie tiefgehende Verlagerungen der hochgradige Metamorphismus der graphitführenden Schiefer in diesen bewirkt haben müsse. Auch bezüglich der auffälligen Titan-(Rutil-)führung der Graphite erachtet er Vorsicht bei den genetischen Schlußfolgerungen für geboten, da wohl alle Sedimente einen, häufig erst durch die Analyse nachweisbaren, mitunter aber doch verhältnismäßig hohen Titangehalt besäßen und Titan auch während der Metamorphose der Gesteine lokal zugeführt worden sein könne.

Die Kohlenflöze des alpinen Carbons besonders in Steiermark und in den Westalpen sind teilweise in Graphit umgewandelt. Diese Umwandlung hat Weinschenk als eine Folge nicht des Dynamometamorphismus sondern der Kontaktwirkung des Zentralgneises betrachtet und diese Auffassung noch aufrecht erhalten, als ihr R. Hörnes entgegengetreten war. Die in der Nachbarschaft der Graphitlager vorkommenden Magnesit- und Talkmassen erklärte er als Folgeerscheinung der Intrusion des Zentralgneises, also durch „postvulkanische Prozesse". de Launay dagegen hält es für wahrscheinlicher, daß sie durch eine Anreicherung der Magnesia infolge oberflächlich wirkender Umlagerung, oder wie er es nennt, durch eine cémentation superficielle entstanden seien. Die Talkbildung hier steht wie die Kaolin- und Nontronitbildung im Gebiete der Graphitlagerstätten Ceylons und Bayerns nach seiner Ansicht außer jedem Zusammenhang mit der Bildung des Kohlenstoffs.

II. Außer allgemeinen chemisch-mineralogischen Angaben über das Vorkommen des Titans in der Natur bringt dieser Abschnitt hauptsächlich eine auf den Aufsätzen Vogt's, Kemp's usw. fußende Charakteristik der Titaneisenerzlagerstätten.

III. Die zahlreichen Kaolinlagerstätten des Zentralplateaus sind in technischer Hinsicht von zweierlei Art: die sogen. Kaolins caillouteux sind aus den Feldspäten von Muscovitgraniten hervorgegangen, zeigen noch die Struktur dieser Gesteine und enthalten Quarz, Glimmer usw., die reineren Kaoline dagegen, zu denen diejenigen von Saint-Yrieix gehören, bildeten sich durch die Zersetzung von Feldspäten der Pegmatitgänge oder von fast reinen Feldspatmassen, wie sie sich gelegentlich innerhalb der Granite vorfinden. Die Kaolinlagerstätten reichen nirgends in große Tiefe, woraus de Launay schließt, daß sie das Ergebnis oberflächlicher Verwitterung und der Wasserzirkulation über dem Grundwasserspiegel sind. Die Pegmatite von Saint-Yrieix durchqueren und durchädern Amphibolite; ihr petrographischer Charakter ist unbeständig, indem sie in Muscovitgranite übergehen, Aplite und Schriftgranite, Feldspat- oder seltener Quarzgänge darstellen. Sie stehen im genetischen Zusammenhang mit den zahlreichen Vorkommnissen von Muscovitgranit und mit der „Feldspatisation" der diese umgebenden Schiefer („Gneise"), wie sie de Launay annimmt. Ehedem (seit 1765) war der Kaolin von Saint-Yrieix berühmt; jetzt ist die Produktion sehr zurückgegangen. **Bergeat.**

J. Taffanel: Le gisement de fer spathique de l'Erzberg, près Eisenerz, en Styrie. (Annales des mines. (10.) **4**. 1903. 24—48. Mit 2 Taf.)

Die Frage nach der Entstehungsweise der über mehr als 300 km weit verbreiteten Spateisensteinlager der Ostalpen ist noch nicht gelöst. Die Auffassung, daß sie keine ursprünglichen marinen Sedimente, sondern metasomatische, durch Umwandlung von Kalksteinen entstandene Lagerstätten seien, gewinnt immer mehr Raum. Verf. weist darauf hin, wie

schwer schon die Klärung der stratigraphischen Verhältnisse am Erzberg selbst und daß es einstweilen unmöglich sei, die verschiedenen Vorkommnisse stratigraphisch miteinander zu vergleichen oder zu identifizieren. Im besonderen wendet sich Taffanel gegen Vacek's Auffassung der Tektonik des Erzberges, wie sie in einem von diesem (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 50. 1900. 23—32) veröffentlichten Profil zum Ausdruck kommt und eine Reihe von Transgressionen annimmt, welche die „Eisenerzformation" in zwei zeitlich ganz verschiedene Ablagerungen, eine solche unterdevonischen und eine jüngere permischen Alters, scheiden. Taffanel ist dagegen geneigt, die Eisenerzlagerstätte des Erzberges als eine einheitliche Bildung im Niveau des Unterdevons zu betrachten. Hinsichtlich der Entstehung des Erzlagers hält er eine Metasomatose für wahrscheinlicher als eine sedimentäre Bildungsweise; dieser Ansicht sind auch Höfer und Redlich, der zuletzt in einigen Arbeiten diese Frage berührt hat. **Bergeat.**

L. de Launay: L'origine et les caractères des gisements de fer scandinaves, Taberg, Routivara, Svappavara, Gellivara, Grängesberg, Norberg, Dannemora, Dunderlandsdal etc. (Ann. d. min. (10.) 4. 1903. 49—106, 109—211. Mit 6 Tafeln.)

Verf. hat auf zwei Reisen die wichtigsten skandinavischen Eisenerzlagerstätten selbst gesehen. „Gewisse Gründe haben mich auf den Gedanken gebracht, daß die Lösung mehrerer wesentlicher, auf die Geologie des Eisens bezüglicher Probleme sich in den dem Nordpol benachbarten Regionen finden müsse, sei es in Europa in Skandinavien und Finland, sei es in Amerika in den Vereinigten Staaten und in Kanada. Dort beobachtet man in der Tat in höchster Entwicklung und mit den Anzeichen von Krustenbewegungen, welche es erlauben, eine Art Chronologie aufzubauen, die Reihe der kristallinen Schiefer, ... in denen wir die Spur der urältesten inneren Vorgänge zu finden hoffen dürfen, welche sich während langer Perioden in der Erde abspielten, als die Erdkruste noch besonders dünn sein mußte. Dort hat auch eine lang andauernde Erosion ... die tiefsten Teile, die ultrabasischen Magmen, die kristallisierten Bodensätze des Schmelzbassins bis unter die ganze Dicke der Deckschicht freigelegt, die Kerne, wo am meisten Möglichkeit besteht, die reine feuerige Ausscheidung des Eisens, den Vorgang der einfachen metallurgischen Schmelzung betätigt zu sehen. Aus unbekannten Gründen ... hat auch eine Sedimentation von Eisen gerade dort zur Anhäufung der mächtigsten schichtigen Lagerstätten geführt, die schließlich eine Umkristallisation erfahren haben." Wenn Verf. damit eine Art Programm für die theoretische Betrachtung der skandinavischen Eisenerzlagerstätten aufgestellt hat, so muß er doch sofort selbst zugeben, daß deren Geologie noch voll von Rätseln ist und tatsächlich sind die Zweifel über die Entstehung zumal der schwedischen Eisenerzlager heute zahlreicher als je.

Nach einer geographisch-geschichtlichen Einleitung gibt Verf. folgende Einteilung der skandinavischen Eisenerze:

1. Magmatische Ausscheidungen aus basischen Gesteinen (Gabbro, Olivinhyperit, Nephelinsyenit). Magnetit, Titanomagnetit und Titaneisenlagerstätten (Taberg, Kragerö, Ekersund, Lofoten, Routivara, Alnö etc.).

2. Die Erzmassen von Kirunavara—Luossavara; ihr Ursprung ist zweifelhaft, aber möglicherweise stehen sie in genetischer Beziehung zu den umschließenden Porphyren.

3. Die Lagerzüge in archäischen oder silurischen metamorphischen Gesteinen, wahrscheinlich hervorgegangen aus der Umkristallisation von Sedimenten (Svappavara, Gellivara, Grängesberg, Norberg, Persberg, Dannemora, Dunderlandsdal usw.).

Wie man erkennt, schließt sich diese Systematik insbesondere an die Arbeiten Vogt's eng an. Im weiteren erfolgt jeweils eine mehr oder weniger ausführliche Besprechung der einzelnen Vorkommnisse, die sich teilweise auf die vorhandene, mitunter schwer zugängliche Literatur stützt, und aus welcher, soweit die Geologie und Mineralogie der Lagerstätten in Frage kommt, einzelnes hervorgehoben werden mag.

Das unmittelbare liegende Nebengestein des Eisenerzes von Kirunavara ist ein natronreicher Orthophyr, häufig mit Augit, gelegentlich mit Hornblende und Biotit, oft großen Plagioklaskristallen, Mikroklin, Titanit, Eisenerzen und Apatit. Das Gestein zeigt oft Fluidalstruktur und Andeutungen von Sphärolithen. Bäckström hat es als einen Keratophyr bezeichnet. Es umschließt Hohlräume von mehreren Kubikdezimetern Inhalt, die erfüllt sind von einem innigen Gemenge von Titanit, Magnetit, Hornblende und Apatit. Solche Hohlräume sind mitunter wie Mandeln durch das Gestein verteilt und durch Spältchen miteinander verbunden. Hornblende und Apatit sind darin nach Bäckström älter als der Magnetit, nach welchem sich erst der Titanit bildete. Möglicherweise ist auch der Titanit des Orthophyrs selbst teilweise jünger als der Plagioklas und auf dessen Kosten entstanden. Das Hangende des Erzlagers ist ähnlich dem Liegenden ein Keratophyr, aber saurer und quarzführend. Höchst wahrscheinlich wird das Erz in der Tiefe einen bemerkenswerten Gehalt an Pyrit zeigen, dessen ehemaliges Vorhandensein sich in dem jetzt abgebauten Eisenstein aus kubischen Hohlräumen erkennen läßt.

Verf. schildert ausführlich die Einzelheiten der höchst merkwürdigen Lagerstätte und gibt eine Kritik der über ihre Entstehung möglichen Theorien. Er weist u. a. darauf hin, daß sich die Annahme einer magmatischen Ausscheidung, wie sie z. B. von Högbom geäußert und von Vogt schon aus chemischen Gründen für unhaltbar erklärt worden ist, mit den geologischen Verhältnissen nicht vertrage. Die letzteren zeigen vielmehr eine Einlagerung der Erzmassen zwischen zwei effusive Keratophyrdecken, das Erz selbst muß daher eine schichtige Ablagerung sein. Dabei könnten die Eisenerze submarin zwischen dem Erguß der beiden Ströme durch Pneumatolyse, ursprünglich als Eisenchlorid, aus demselben Herde wie diese gefördert, und zunächst vielleicht auch als Sulfide abgelagert worden sein. Daß die Mitwirkung der „Mineralisatoren" beim Transport des Metalles nach der Oberfläche eine so intensive gewesen sei, daß eine Ablagerung

von etwa 2 Milliarden Tonnen Eisenerz zustande kommen konnte, wäre nach Verf.'s Ansicht vielleicht damit zu begründen, daß die Schmelzherde der Tiefe in präcambrischer Zeit der Oberfläche noch näher waren als jetzt. Sein Vergleich dieser nordschwedischen Eisenerze mit den gleichfalls präcambrischen Lagerstätten gediegenen Kupfers in Verbindung mit massenhaften eruptiven Ergüssen am Oberen See verdient jedenfalls Beachtung.

Die in der zweiten Gruppe erwähnten Lagerstätten werden von DE LAUNAY für ursprüngliche sedimentäre Erzablagerungen gehalten. Ihr jetziger Zustand wäre eine Folge gewaltiger Dynamometamorphose, verursacht weniger durch den Druck der in der Glintüberschiebung über sie gepreßten, jetzt durch die Abrasion großenteils wieder verschwundenen kristallinen Schubmassen, als vielmehr durch eine energische Faltung. Dazu kamen noch die Injektion massenhaften granitischen Materials, die Imprägnation mit granitischen Schmelzlösungen („Granulitisation") und pneumatolytische Vorgänge, die zur Ansiedelung von Apatit, seltener von Flußspat, hier und da von Kupfer, Blei, Zink usw. führten. Durch Umwandlung kalkhaltigen Materials konnte sich Hornblende bilden; die Eisenerze und der primär darin enthaltene Apatit mögen eine Umlagerung erfahren haben; die Injektion der granitischen Schmelzflüsse hätte häufig zu einer Reduktion des Eisenglanzes in Magnetit geführt, besonders wenn sie Kohlenwasserstoffe mit sich brachten. Des Verf.'s Schilderung mancher Einzelheiten in den Aufschlüssen von Gellivara, wo die geologisch-petrographischen Verhältnisse besonders verwickelt sind, bedeutet gewiß einen Fortschritt in der Kenntnis der merkwürdigen Lagerstätte; sie beweist auch, wie groß der Anteil injizierter Gesteine am Aufbau des dortigen Schiefergebirges ist, vermag aber den behaupteten sedimentären Ursprung der Eisenerze nicht zu beweisen. Für Svappavara, wo die Aufschlüsse sehr viel unvollkommener sind, wird dieser Beweis nicht versucht. Die in den letzten Jahren öfter beschriebene Lagerstätte von Grängesberg besitzt nach Verf. alle Kennzeichen einer sedimentären Entstehung, um so mehr, als er an der sedimentären Natur des Muttergesteins keinen Zweifel trägt. Die Wechselfolge von Eisenglanz und Magnetit und die Umwandlung des ersteren in den letzteren erklärt er mit der reduzierenden Einwirkung von Kohlenwasserstoffen, die sich in Drusen innerhalb des das Lager durchsetzenden Pegmatits nachweisen lassen. Durch eine von letzterem ausgehende Pneumatolyse sei auch der Magnetit stellenweise ganz besonders mit Apatit angereichert worden. Die erwähnte Reduktion des Eisenglanzes hat Verf. experimentell nachgeahmt, indem er pulverisierten Hämatit bis 250° in Petroleum erhitzte (Sur la réduction d'oligiste en magnétite par les hydrocarbures. Compt. Rend. 11 févr. 1903). Auf der Norra Hammar-Grube fanden sich auch Scheelit, Titanit und etwas Apophyllit.

Von den übrigen unter der gleichen Gruppe genannten Lagerstätten werden diejenigen von Dannemora ausführlicher beschrieben. Die vom Verf. geteilte Anschauung, daß die Herausbildung der kristallinen Schiefer häufig durch die Zufuhr von Minerallösungen während der Metamorphose beeinflußt worden sei, kommt hier in der übrigens nicht weiter diskutierten

und bewiesenen Auffassung zum Ausdruck, wonach vielleicht ein Teil der „Eurite" Törnebohm's, der Hälleflinten, der Amphibolgesteine und „Diorite" durch eine Verkieselung des Kalksteins entstanden sein könnten

Ein besonderer Abschnitt ist der „Rolle des Phosphors in den schwedischen Eisenerzen" gewidmet. „Die skandinavischen Apatite treten auf drei wohl unterschiedenen Arten von Lagerstätten auf: 1. in Gabbros; 2. in Pegmatiten oder Muscovitgraniten („granulites" Michel-Lévy's); 3. in Eisenerzen und dem Skarn [in letzterem nur zu Gellivara. Ref.]. Vielleicht besteht zwischen diesen drei, in ihrer Erscheinungsweise ganz verschiedenen Typen eine gewisse Beziehung und hat der Einfluß von chlorhaltigen Mineralisatoren, deren Zutun man in den Phosphoritgängen der Gabbros wie in den Pegmatiten vermutet, gleicherweise eine allerdings hypothetischere Rolle bei der Ausscheidung des Phosphors inmitten der Eisenerze gespielt." Es folgt die Kennzeichnung der südnorwegischen und nordschwedischen Apatitgänge, wobei Verf. die Anschauung ausdrückt, daß dort wohl in letzter Linie doch auch die granitischen Intrusivgesteine die eigentlichen Phosphor- und Chlorbringer gewesen sein könnten; er beruft sich auf eigene Beobachtungen zu Ödegarden, wonach die Apatitgänge bald von Granitgängen durchschnitten werden, bald diese selbst durchqueren. Es steht diese Angabe im Widerspruch zu Vogt (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1895. 452), demzufolge es bisher noch nicht gelungen sein soll, die Altersfolge zwischen Apatitgang und Granitgang sicher festzustellen. Über den Zusammenhang zwischen der reichen Apatitführung besonders der Erze von Gellivara und Grängesberg mit pegmatitischen Injektionen war schon vorher wiederholt die Rede. de Launay vergleicht sie mit der Apatitführung mancher Zinnerzgänge und verwandter Lagerstätten. Ein ausgezeichnetes Beispiel erwähnt er von Gellivara: „Von den ziemlich zahlreichen Pegmatitgängen mit Apatit, welche man im Gellivaradistrikt beobachten kann, findet sich der hauptsächlichste zu Välkomman: er bildet auf 4 m Länge eine 2,40 m mächtige Masse, die sich gegen Norden in einer gewissen Anzahl von dünneren Apophysen fortsetzt und im ganzen 12,50 m Länge erreicht. Der aus rotem Plagioklas, aus Orthoklas und Quarz bestehende Pegmatit umschließt dort oft Eisenglanz in großen Kristallen mit Apatitnestern. Das Eisenglanzerz in der Nachbarschaft enthält zahlreiche Adern von Pegmatit mit Apatitkristallen ohne sichtbare Verbindung mit jener mächtigen Masse; der Eisenglanz selbst ist indessen in seiner Masse ziemlich arm an Apatit."

Die Anwesenheit von Pegmatitgängen ist jedoch nicht notwendig verknüpft mit dem Vorkommen des Apatits; so ist z. B. das Erz der Grube Kapten, wo Pegmatitgänge besonders häufig sind, das phosphorärmste des ganzen Distrikts. Ein sehr großer Teil des Phosphors oder vielleicht der größte ist vielmehr nach Verf.'s Ansicht gleicher Herkunft wie das Eisenerz, nämlich sedimentär.

Immer von der [keineswegs sehr wahrscheinlichen! Ref.] Annahme ausgehend, daß alle eingangs bezeichneten skandinavischen Lagerstätten sedimentärer Entstehung seien, verbreitet sich de Launay ausführlicher über

die Tatsache, daß besonders die nordschwedischen und nordnorwegischen Eisenerze mehr oder weniger reich, die mittelschwedischen dagegen auffällig arm an Phosphor sind. Wie er bemerkt, fällt dieser Unterschied annähernd mit dem Unterschied in ihrem geologischen Verhalten zusammen, indem die ersteren im ganzen nicht, die zweiten, phosphorarmen dagegen hauptsächlich an Kalksteine gebunden sind. Dieser letztere Unterschied wird von DE LAUNAY nicht überall mit dem verdienten Nachdruck betont; es liegt aber, wie Ref. an anderer Stelle hervorhob (STELZNER-BERGEAT, Erzlagerstätten 166 ff. 1134), angesichts der petrographischen Beschaffenheit der Eisenerzlagerstätten des Persberger Typus und solange wenigstens die Entstehungsweise der schwedischen Schieferformation nicht aufgeklärt ist, die Vermutung sehr nahe, daß man es in ihnen mit epigenetischen Kontaktlagerstätten zu tun habe, deren Eisenerze gewöhnlich arm an Phosphor sind. DE LAUNAY glaubt hingegen, daß möglicherweise, ähnlich wie bei einem bekannten Hochofenprozeß, eine Entphosphorung des Eisensedimentes durch die umhüllenden Kalksteine im Laufe der Metamorphose stattgefunden haben könne, eine Annahme, die, wie er selbst zugesteht, bisher aller Beweise entbehrt. In etwas ähnlicher Weise sollen nach ihm phosphorhaltige Eisenerze besonders dann durch die Verwitterung von Phosphor gereinigt werden, wenn die Umwandlung in Berührung mit Kalk oder Dolomit geschieht — eine Angabe, die wohl gleichfalls durch exakte Beweise noch zu bekräftigen wäre. Der Phosphor ist nach Verf. ein so treuer Begleiter des Eisens in dessen sedimentären Lagerstätten, daß er dort, wo er fehlt, nur durch irgendwelche sekundäre Vorgänge daraus entfernt worden sein könne. Die engen Beziehungen beider erklärt er damit, daß Eisen und Phosphate in Wässern, die mit gewissen Stoffen, vorzugsweise mit Kohlensäure, beladen sind, sich lösen und daß beide ausfallen, wenn z. B. der Kohlensäureüberschuß entweicht.

In dem 16 Seiten langen Schlußkapitel legt Verf. eine ausführliche Entstehungsgeschichte der Lagerstätten dar, deren sedimentäre Entstehung er für so wahrscheinlich hält, daß er die seitens der schwedischen Geologen darüber geführte Diskussion fast ganz übergehen zu sollen glaubt. Der Abschnitt bringt teilweise die bereits oben wiedergegebenen Ideen; großenteils steht er auf ganz hypothetischem Boden.

Ein Anhang beschäftigt sich mit der technischen Frage der Aufbereitung apatithaltiger Erze zu Luleå und Grängesberg. **Bergeat.**

E. D. Levat: Richesses minérales des possessions russes en Asie Centrale. (Annales des mines. (10.) **3**. 1903. 181—266, 271—354. Mit 5 Taf.)

Der Aufsatz behandelt in vier Kapiteln die Geographie und Geologie, die Goldseifen, die fossilen Brennstoffe und die Erzvorkommnisse der Buchara und Turkestans; er stützt sich teils auf die Beobachtungen früherer Reisender, großenteils aber auf die Ergebnisse der Studien, die Verf. im Auftrage der französischen Regierung in diesen durch Bahnbauten

neuerdings zugänglicheren russischen Besitzungen gemacht hat. Ihr Inhalt ist größtenteils von bergmännisch-wirtschaftlichem Interesse. Im folgenden soll daraus nur das geologisch Bemerkenswerte hervorgehoben werden.

Goldseifen werden seit langer Zeit im oberen Flußgebiet des Amu Daria und des Syr Daria, besonders aber längs des Zarafchan[1] abgebaut, an welchem Samarkand liegt. Der eigentliche Ursprung des Seifengoldes ist jedenfalls in den aus kristallinen Massen- und Schiefergesteinen bestehenden Hinterländern von Pamir, des Tian Schan und des Alai-Gebirges zu suchen. Von dort gelangte es in feiner, spärlicher Verteilung in eine mächtige Formation von Konglomeraten, die sich von 2000—4300 m Höhe verfolgen läßt, über Hunderte von Kilometern verbreitet ist und derart Sandsteinen und festen Konglomeratbänken mitteleocänen Alters aufruht, daß auch sie von Levat für eocän gehalten werden. Jene liegenden Schichten sind frei von Gold. Die hangenden, etwas goldführenden Konglomerate erklärt Verf. für eocäne Glazialablagerungen, die besonders von Pamir herbeitransportiert worden sein sollen, als dort unter dem Einflusse eines feuchteren Klimas eine ausgedehnte Vergletscherung bestanden habe. Indessen scheint diese Auffassung noch sehr der weiteren Beweise zu bedürfen.

Wie in sehr vielen anderen Goldseifendistrikten so haben auch hier die ersten goldführenden Schuttablagerungen eine wiederholte, bis in die Jetztzeit andauernde Aufbereitung und das Gold dadurch diejenige Konzentration erfahren, die es gewinnungswürdig werden ließ. Die letzte Anreicherung geschah in den jetzigen Flußbetten, wo sich die Goldwäschereien befinden. Nach einer Schätzung Levat's wäre die ursprüngliche Goldführung der alten Schotter durch diese natürliche Konzentration gewissermaßen bis auf $\frac{1}{10000}$ ihrer früheren Verteilung eingeengt worden.

Das Seifengold besteht aus feinen Blättchen, die gerne eine Streifung erkennen lassen; ihre Gestalt erklärt Levat durch die Pressung der Geröllmassen, ihre Streifung gilt ihm als Beweis dafür, daß sie in glazialem Schutt transportiert worden sind. Goldklümpchen bis zu 5—6 Zolotnik (21—27 g) Gewicht kommen nur ausnahmsweise vor. Der Feingehalt des Seifengoldes wird zu $\frac{920}{1000}$ angegeben.

Die Goldgewinnung in der Buchara reicht sicherlich bis ins griechische Altertum zurück. Der Bergbau der verschiedenen Völker hat seine Spuren nicht nur in goldenen Kunstgegenständen und Münzen, sondern auch in den heute noch geübten Gewinnungsmethoden hinterlassen. Erst im Jahre 1894 drang die Kunde von diesen Goldlagerstätten nach Rußland.

Seit sehr langer Zeit sind in Zentralasien Kohlen bekannt und hauptsächlich bei Kouldja von den Chinesen abgebaut worden. Besonders auch der Tian Schan ist reich daran. Die von Humboldt wiedergegebene Nachricht von tätigen Vulkanen in jener Gegend ist auf brennende Lignitflöze zurückzuführen. Unter Bezugnahme auf die wertvollen geologischen Vor-

[1] Die Namen werden im allgemeinen in der Schreibweise des französischen Originals wiedergegeben.

arbeiten und die geologische Karte des Turkestan von Muschketoff und Romanowsky (1874—1880), auf die Reiseberichte von Osten-Sacken u. a. gibt Verf. eine gedrängte Übersicht über die Geographie der zentralasiatischen Gebirgsmassen und besonders auch über die obere Kreide Turkestans, der ein Teil der aus Ligniten bestehenden Kohlenablagerungen angehört. Diese finden sich am Rande alter Buchten, die durch Vorsprünge des älteren Gebirges gegen die jetzige Steppe gebildet wurden, hauptsächlich zwischen dem Alai-Gebirge im Süden und dem Syr Daria im Norden, in der Landschaft Ferganah. Dort werden die Lignite in verschiedenen Gruben gewonnen, von deren besonderen geologischen und wirtschaftlichen Verhältnissen Levat ausführlichere Mitteilungen macht. Außer von Mergeln, Schiefertonen und Konglomeraten werden die Flöze auch von Gips- und Anhydriteinlagerungen begleitet. Auf der Grube Outch-Kourgan besitzt die Kohle eine Mächtigkeit von 10 m. Bei Sarvadane, 154 km WSW. von Samarkand, finden sich Kohlen im Rhät. Für die Erschließung des südlichen Teiles von Sibirien durch die geplante Eisenbahn von Tomsk nach Taschkent über Semipalatinsk ist das Vorkommen von Kohlen bei Vierny, am Irtisch usw. von Bedeutung, deren geologisches Verhalten noch wenig untersucht ist, die aber teilweise wenigstens der Kreideformation angehören dürften.

Die Petroleumlagerstätten Ferganahs sind die Fortsetzung derjenigen am Kaspi-See und verschiedener östlich davon gelegener Vorkommnisse. In den meisten Fällen sind sie oberflächlich von Ozokerit und Bitumen begleitet. Das Petroleum ist an gelblichweiße oder hellgraue Kalke mit zwischengelagerten bunten Mergeln gebunden, die von Romanowsky als die Stufe von Ferganah unterschieden wurden und besonders durch *Ostrea turkestanensis* und enorme Mengen von *Gryphaea Kaufmanni* bezeichnet sind. Über ihr liegen alttertiäre Kalke und Konglomerate, sie selbst entsprechen der obersten Kreide zwischen dem Senon und Danien.

Der Abschnitt über die unwichtigen Kupfer- und Bleigruben enthält nichts von allgemeinem Interesse. Der Anhang bringt u. a. die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung turkestanischer Kohlenproben durch C. Eg. Bertrand. **Bergeat.**

E. Glasser: Les richesses minérales de la Nouvelle-Calédonie. Rapport au ministre des colonies. (Annales des mines. (10.) **4**. 1903. 299—392, 397—536; **5**. 1904. 29—154, 503—620, 623—701. 6 Taf.)

Die erste geologisch-bergmännische Aufnahme Neukaledoniens geschah durch Garnier, den Entdecker der dortigen Nickellagerstätten (Essai sur la géologie et les ressources minérales de la Nouvelle-Calédonie. Annales des mines. (6.) **12**. 1867. 1—92); weitere Beschreibungen folgten dann von Heurteau (La constitution géologique et les richesses minérales de la Nouvelle-Calédonie. Ebenda. (7.) **9**. 1876. 232—454), Pelatan (Les mines de la Nouvelle-Calédonie; Esquisse géologique de la colonie; Mines de charbon. Génie civil. 1892) und Piroutet (Note préliminaire sur la

géologie d'une partie de la Nouvelle-Calédonie. Bull. soc. géol. de France. (4.) 3. 1903. 155 ff.).

Die mehr als 500 km lange und bis zu 65 km breite Insel stellt ein bis über 1000 m Höhe ansteigendes Hügelland ohne ausgesprochene orographische Zentralachse dar. Aus dem kurzen Überblick über die an dem Aufbau der Insel beteiligten Formationen ist folgendes zu entnehmen. Granit, Granitit und Gneis sind nur spärlich vertreten, kristalline Schiefer verschiedener Art, u. a. auch typische Glaukophanschiefer in ziemlicher Verbreitung nehmen insbesondere eine 70 km lange und etwa 50 km breite Zone im Nordwesten der Insel ein. Sie, wie auch die übrigen geschichteten Formationen und im großen ganzen auch die Anordnung der Serpentindurchbrüche zeigen ein nordöstlich, also quer zur Längserstreckung der Insel gerichtetes Streichen. An die kristallinen Schiefer schließt sich eng eine Formation von Tonschiefern unbekannten Alters mit Einlagerungen von Kalk und durchbrochen von hauptsächlich basischen Eruptivgesteinen an. Die Diskussion darüber, ob diese Formation paläozoischen und triassischen Alters oder vielleicht bloß paläozoisch sei, hat mangels gut erhaltener Versteinerungen bisher noch nicht zu einem Ergebnis geführt. Neuerdings hat Piroutet im Süden der Insel in Kalksteinen Foraminiferen des Kohlenkalks nachgewiesen. In einer weiteren Serie von Tonschiefern, welche ebendort eine mächtige Entwicklung besitzen, erkannte man vereinzelt obertriassische Fossilien; so sind gewisse, etwas kalkige Tonschieferzonen reich an *Monotis Richmondiana*, die von *Halobia Lomelli* begleitet wird. Piroutet fand in derselben Schieferformation übrigens auch noch den Lias und vielleicht sogar noch das Bajocien vertreten. Massive basischer Gesteine, begleitet von Tuffen und Breccien, sind längs der ganzen Westküste hauptsächlich im Bereich dieser Sedimente verbreitet. Geringere Bedeutung haben eisenschüssige und kieselige Schiefer des Jura, von denen erstere mit Sicherheit dem Lias, die letzteren mit *Nucula Hammeri* und einem Macrocephaliten dem Dogger zugewiesen werden können. Die Kreideformation enthält Kohlenflöze und besteht im übrigen aus Sandsteinen, Konglomeraten, schwarzen Schiefern und violetten Tonen. Die Kohle ist oft sehr unrein. Sie findet sich in wohlumgrenzten Mulden im Verbreitungsgebiet der Trias und des Jura längs eines großen Teiles der Westküste. Melaphyre in mächtigen Strömen samt Tuffen, deren Förderung scheinbar unmittelbar der Bildung der Kohlenflöze vorausging, ferner Gänge von Orthophyr und Porphyr treten in den Kreideablagerungen auf. Außer den Korallenkalken sind als die wichtigsten Gebilde der jüngsten Epochen die längs der Westküste verbreiteten, in Lagunen abgesetzten und an Gipskristallen reichen Tone zu erwähnen.

Von den allenthalben auf der Insel häufigen Eruptivgesteinen ist der Peridotit weitaus das wichtigste, indem er allein etwa ein Drittel der ganzen Oberfläche einnimmt und insbesondere im Südosten und Süden fast ausschließlich vorwaltet. Der aus ihm hervorgegangene Serpentin ist nicht nur bekanntlich das Muttergestein der wichtigen Nickellagerstätten, sondern auch solcher von Kobalt und Chromeisenstein. Die im Dünnschliff

untersuchten Proben von Serpentin erwiesen sich als hervorgegangen aus einem Gemenge von Olivin mit etwas rhombischem Pyroxen (mehr oder weniger eisenhaltiger Enstatit) und Chromit, also aus Harzburgiten. Manchmal tritt der Enstatit in größerer Menge und in mehrere Zentimeter langen Individuen auf. Die Gesteine sind fast vollständig kalkfrei. Diallagfels und Gabbro, sowie Dunit sind seltener anzutreffen.

Nach Verf.'s Beobachtungen sind die Peridotite niemals zwischen die Schichten eingepreßt, sondern stets einer die Schichtung durchschneidenden Ebene aufgelagert. Sie sind nicht nur jünger als die Kreideformation, sondern sollen nach Ansicht Glasser's und Pirouter's sogar noch nach der Gebirgsfaltung über Abrasionsflächen zum Erguß gekommen sein, wären demnach also keine Tiefengesteine. Es ist bisher nicht gelungen, sichere Anzeichen einer Kontaktmetamorphose längs der Peridotite nachzuweisen. Bemerkenswert ist das ganz lokale Vorkommen von Erdöl am Kontakt von Koumac.

Ein 154 Seiten umfassendes Kapitel wird den an die Serpentine gebundenen Nickellagerstätten gewidmet; von den vier im übrigen mehr oder weniger nur bergmännisches und wirtschaftliches Interesse bietenden Abschnitten dieses Kapitels behandelt der erste u. a. auch die Beschaffenheit der Nickelerze. Diese sind bekanntlich metathetische, aus einer Anreicherung des im Peridotit enthaltenen geringen Nickelgehalts entstandene Gebilde. Der Garnierit und der Numeait besitzen schon in reineren Stücken eine durchaus schwankende Zusammensetzung und bilden zudem fast stets nur Beimengungen zu anderen Zersetzungsprodukten des Serpentins. Das sogen. „Schokoladeerz", von welchem eine Reihe von Analysen nach Moore mitgeteilt wird, ist ein durchaus inhomogenes, aus Garnierit, Speckstein, Eisenoxyd, Quarz und Chromit bestehendes Material, das durch Behandlung mit verdünnter Salzsäure die grüne Farbe des ersteren annimmt. Ein grünes, pulveriges, kristallines Erz von einer Grube zu Nepoui erwies sich als sehr rein und hatte folgende Zusammensetzung:

SiO_2	34,2	Fe_2O_3	0,5
NiO	44,7	CaO	0,6
MgO	3,4	Glühverlust nach dem	
Al_2O_3	4	Trocknen	12,3.

Erwähnt werden noch nickelhaltige, manchmal tiefgrün gefärbte, nichtsdestoweniger aber meistens nickelarme Quarze und ferner sogen. tonige Erze, die außer aus etwas tonigen Massen vorzugsweise aus Talk und viel Garnierit bestehen. Ihre Farbe ist lichtgrün, wird indessen durch Behandlung mit verdünnter Salzsäure erheblich lebhafter; eine untersuchte Probe ergab 42,1 % NiO.

Die Nickellagerstätten treten bald gangartig auf, bald als breccienartige Massen, als Imprägnationen des zersetzten Serpentins oder als nickelhaltige Erden; alle diese werden ausführlicher charakterisiert. Der Abschnitt bietet für die chemische Erklärung der oberflächlichen Metathese

kaum etwas Neues, bestätigt aber neuerdings die große Analogie zwischen den neukaledonischen und anderen hydrosilikatischen Nickelerzlagerstätten. Zum Export eignen sich gegenwärtig nur solche Erze, welche im rohen, feuchten Zustande $5\frac{1}{4}$—$5\frac{1}{2}$, nach der Trocknung mindestens 7 % Nickel enthalten.

Aus der geschichtlichen Entwicklung des Nickelbergbaues seien folgende Daten erwähnt. Die neukaledonischen Nickelerze sind seit 1865, wo sie durch Garnier entdeckt wurden, bekannt; abbauwürdige Lagerstätten fand man erst 1874, und dem Ingenieur Heurteau gebührt das Verdienst, die Ausfuhr des damals noch viel wertvolleren Erzes in die Wege geleitet zu haben. In den Jahren 1875—1877 wurden noch im ganzen etwa 8000 t Nickelerz mit 10—12 % Metallgehalt exportiert, für das Jahr 1902 wird eine Ausfuhr von fast 130000 t angegeben.

Im Zusammenhang mit einer ausführlicheren Beschreibung der einzelnen, jetzt und ehedem tätigen Gruben kommt Verf. auf die Aussichten des neukaledonischen Nickelbergbaues und damit auf die Entstehung der Lagerstätten zu sprechen. Es steht fest, daß diese letzteren oberflächliche Bildungen sind und weder in ihrer gegenwärtigen Beschaffenheit in einigermaßen größere Tiefe setzen, noch etwa die umgewandelten Ausstriche sulfidischer oder arsenidischer Gänge sind. Glasser's Beobachtungen bestätigen die s. Zt. besonders von v. Foullon vertretene Auffassung, daß die hydrosilikatischen Nickelerze Produkte oberflächlicher Verwitterung nickelhaltiger Magnesiasilikate sind; das Zutun von Thermen bei diesem Prozesse wird durch nichts wahrscheinlich gemacht. Verf. widerspricht der von Levat und Pelatan geäußerten Annahme, daß sich die Verbreitung der Lagerstätten einer gewissen reihenförmigen Anordnung fügen solle; vielmehr seien sie in großer Zahl überall in den Verbreitungsgebieten der Serpentine zu erwarten.

Kobalt ist ein treuer Begleiter der neukaledonischen Nickelerze; es ist wie das Nickel, wenn auch stets in viel geringerer Menge, in den Peridotiten enthalten und erfährt wie dieses eine sekundäre Anreicherung in deren Verwitterungsprodukten, wobei keine ganz reinliche Scheidung zwischen den Verbindungen beider Metalle statthat; vielmehr enthalten die Nickelerze immer etwas Kobalt, die Kobalterze immer ein wenig Nickel. Während aber das letztere sich fast nur dem Magnesiasilikat zugesellt, so bindet sich das Kobaltoxyd als Asbolan an Knollen von Manganoxyden, die sich ebenfalls als Zersetzungsprodukte des Serpentins in den roten Tonen der Oberfläche vorfinden. Nur ganz selten kommt das Kobalt mit dem Mangan untergeordnet auch in Spältchen oder als Überzug im Serpentin vor. Wo sich die roten Verwitterungstone über Serpentinen finden, besteht auch Aussicht, den Asbolan anzutreffen. Die Konkretionen wechseln in der Größe von kleinen Körnern bis zu faustgroßen oder einige Dezimeter im Querschnitt messenden Klumpen. Die wechselnde Art ihrer Lagerung und ihre äußeren Eigenschaften werden ausführlicher beschrieben. Als Kennzeichen ihres Kobaltgehaltes betrachtet man einen blauen oder violetten Schimmer und einen gewissen Glanz auf den durch den Schlag

des Hammers erzeugten Flächen. Selten enthalten die Knollen mehr als 10 % Kobaltoxydul; Verf. zitiert folgende Analysen:

SiO_2	50,75	32,00	34,00	16,40	2,20	23,09
Fe_2O_3	11,50	20,00	11,43	15,50	8,91	16,06
Mn_3O_4	14,00	26,50	19,05	12,07	33,62	17,59
Al_2O_3	?	?	?	14,60	14,29	10,30
$MgO + CaO$	14,50	3,06	?	?	2,38	2,23
CoO	2,50	3,50	3,80	3,00	7,76	5,56
NiO	?	?	1,04	1,48	1,64	1,48
Glühverlust und nicht bestimmte Bestandteile	6,80	15,50	30,68	36,95	29,20	23,69

Ganz ähnliche Kobaltlagerstätten als metathetische Bildungen auf Serpentin finden sich übrigens auch zu Port-Macquarie in Neu-Süd-Wales.

Neukaledonien ist gegenwärtig der hauptsächlichste Kobaltproduzent der Erde. Ein ausführlicher Abschnitt ist der Geschichte und der gegenwärtigen Entwicklung dieses Bergbaues gewidmet.

Im Jahre 1901 sind aus Neukaledonien fast 18000 t Chromeisenstein exportiert worden; dieses Erz stammt fast ganz ausschließlich aus Alluvionen und eluvialen Ablagerungen in den Serpentingebieten.

Die auf der Insel weit verbreiteten Eisensteine haben bisher noch keine Verwertung gefunden; es sind gleichfalls metathetische oder eluviale Abkömmlinge der Serpentinverwitterung. Sie finden sich in Form unregelmäßiger, schlackiger Blöcke von Roteisenstein, die nach des Verf.'s Ansicht möglicherweise umgewandelte Magnetitausscheidungen im Peridotit sein sollen und durch ihren Zerfall die Bildung oft sehr mächtiger Lager von erbsengroßen, teilweise in Brauneisenerz umgewandelter Erzkörner veranlassen. Diese Erze sind stets mehr oder weniger chromhaltig. Auch der sogen. rote Ton, welcher die eben erwähnten Roteisensteine, die eluvialen Chromite und die Asbolankonkretionen umschließt und häufig auch nickelführend ist, besteht zur Hauptsache aus Eisenoxyd.

Von sonstigen Erzen konnte Verf. Gold, Platin, Silber und Quecksilber, Kupfer-, Blei-, Zink-, Mangan-, Wolfram-, Titan- und Molybdänerze nachweisen. Nur Gold, silberhaltiger Bleiglanz, Antimon- und Kupfererze sind wirklich gewonnen worden und nur die letzteren sind noch bis in die neuere Zeit Gegenstand des Bergbaues gewesen. Ihnen sowie den Goldvorkommnissen ist je ein etwas ausführlicherer Abschnitt gewidmet, während der übrigen Metalle und Erze nur in Kürze gedacht wird. Kupfer wurde im Jahre 1843 auf Neukaledonien zuerst durch einen Missionär bekannt, aber erst seit 1872 besteht Bergbau darauf. Seitdem hat man es an zahlreichen Stellen nachgewiesen. Im Norden der Insel, besonders bei Balade, scheint es sich, soweit sich etwa aus der Schilderung Glasser's erkennen läßt, um „Kieslager" zu handeln, die an Granatglaukophanschiefer gebunden sind. Der Bergbau ist im Jahre 1887 nach guten Erträgnissen aufgelassen worden. Die von 1886—1901 abgebauten Kupfererzlagerstätten von Pilou und Ao sind echte quarzige Quergänge

in Schiefern; das Kupfer wird von etwas Blei, Zink und Silber begleitet. Nach Verf.'s Ansicht, die nicht weiter begründet wird, sollen sie im genetischen Zusammenhang mit Diabasintrusionen stehen.

Vor etwa 30 Jahren wurde insbesondere auf den Goldquarzgängen der Grube Fern-Hill Gold gewonnen. Die gesamte Goldproduktion der Insel in den 1870er Jahren betrug nur 213½ kg. Alluviales Gold hat sich stellenweise gefunden, konnte aber nirgends eine einigermaßen erfolgreiche Goldwäscherei ins Leben rufen. Platin kam an einer einzigen Stelle in etwas goldhaltigen Sanden in äußerst geringer Menge vor.

Die über drei Viertel der Länge der Insel ausgedehnten, bis jetzt noch nicht ausgebeuteten Kohlenvorkommnisse gehören nach den von Zeiller (Note sur quelques empreintes végétales des couches de charbon de la Nouvelle-Calédonie. Bull. soc. géol. de France. (3.) 17. 1889. 443—446) beschriebenen Fossilfunden der oberen Kreide an. Sehr auffällig ist die schwankende Beschaffenheit der Kohlen, die teils fast echte Anthracite sind, teils durch alle Zwischenstufen sich den Ligniten nähern. Verf. läßt die Frage offen, ob nicht auch hier eine Entgasung der Kohlen mit eruptiven Durchbrüchen zusammenhängen könnte. Die Einzelbeschreibung der Kohlenfunde sowie die Schlußabschnitte bergmännisch-wirtschaftlichen Inhalts bieten für die Leser dieser Zeitschrift kein allgemeineres Interesse.

Bergeat.

Geologische Karten.

Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten. Lief. 106. Gradabt. 24. No. 19 Stade, No. 20 Ütersen, No. 25 Hagen, No. 26 Ütersen, No. 32 Harsefeld. 1904.

Mit diesen Blättern sind die ersten geologischen Spezialkarten aus dem nordwestdeutschen Flachlande erschienen. Sie bringen die Umgebung der Stadt Stade, nämlich Stücke des Landes Kehdingen und des Alten Landes, sowie der von der Schwinge und der Harsefelder Aue durchflossenen Geest zur Darstellung. Die geologische Aufnahme ist durch H. Schröder, Monke und Schucht erfolgt.

Die ältesten Gesteine, die in dieser Gegend zutage treten, sind Bildungen der Zechsteinzeit. Unmittelbar bei Stade sind rote Tone mit Gipslinsen aufgeschlossen, die durch Bohrungen bis in 600 m Tiefe unter der Erde nachgewiesen sind. Ablagerungen der Trias- und Jurazeit fehlen, und die Schichten der obersten Kreideformation, die bei dem nahen Hemmoor auftreten, liegen schon außerhalb des Lieferungsgebietes, desgleichen die tertiären Bildungen der Wingst und der Geest nördlich von Lamstedt.

Das Diluvium ist ziemlich einförmig ausgebildet. Der Geschiebemergel der Stader Geest wird als „unterer“ bezeichnet („oberer“ kommt in der Gegend nicht vor). Eine sichere Altersbestimmung ist unmöglich. Er ist selten frisch und meist von Sand bedeckt, der, ebenso wie die Grande und Tonmergel, als Ausschlämmungsprodukt zu betrachten ist, das die Schmelz-

wasser aus der Grundmoräne erzeugten. Grande und Sande wechsellagern miteinander und zeigen im Gegensatz zum Geschiebemergel deutliche Schichtung. Man kann in der Stader Gegend nicht wie anderswo zwei Geschiebemergel unterscheiden, die durch Sande getrennt sind, sondern jener bildet langgezogene linsenförmige Einlagerungen in diesen und umgekehrt. Man wäre versucht, das Ganze als Produkt einer einzigen Vergletscherung aufzufassen, wenn dies nicht wegen interglazialer Bildungen unmöglich wäre, die vom Schwarzen Berge bei Stade schon lange bekannt sind. Eine neue Aufgrabung des Profils ergab, daß hier mit Geschiebemergeln tonige Schichten verknüpft sind, die *Saxicava pholadis*, *S. arctica*, *Modiolaria corrugata*, *Yoldia arctica*, *Y. intermedia* und *Cylichna propinqua*, also eine arktische Fauna, bergen. Zwischen den Geschiebemergeln hat früher Focke eine Austernbank mit Schalen solcher Mollusken konstatiert, die auch heute noch an unserer Küste leben. Die Ablagerungen mit der arktischen Fauna müssen ihrem ganzen Habitus nach in der Nähe des Eisrandes gebildet sein, die Austernbank dagegen muß einer Interglazialzeit (wahrscheinlich der ersten) angehören.

Über den Geschiebemergel und die fluvioglazialen Sande legt sich schichtungsloser Geschiebesand von 1—1½ m Mächtigkeit, in dem Geschiebe regellos verteilt sind. Über seine Entstehung lassen sich nur Vermutungen äußern; vielleicht ist er nur ein Zerwaschungsprodukt der anderen Diluvialbildungen.

Am Fuß der Geest dehnt sich die Marsch aus. Sie ist von ihr durch einen mehr oder weniger schmalen Moorstreifen oder auch durch einen terrassenförmigen Absatz getrennt, der aus Talsand besteht, welcher sich im diluvialen Elbtal gebildet hat. Der Boden der Marsch besteht aus Schlick, dem feinen Schlamm, den die Elbe aus den Mittelgebirgen herabführt, und den sie heute noch auf der Marsch absetzt, soweit ihr das nicht durch die Deiche unmöglich gemacht ist. Wo dem Schlick kein frischer mehr zugeführt wird, verliert er allmählich seinen für die Landwirtschaft so wichtigen Kalkgehalt. Man sucht dann durch das Aufgraben der tieferen Schichten, das sogen. „Kuhlen", dem Boden Nährstoffe zuzuführen. Woher der Kalkgehalt kommt, weiß man noch nicht sicher. Auffallend ist es, daß elbaufwärts von Lauenburg ab der Schlick einen solchen überhaupt nicht besitzt. Seine Verteilung im Boden ist immer sehr unregelmäßig. Interessant ist die Frage, ob in der Tiefe auch Schlicke liegen, die im Meere abgesetzt sind. Eine darauf deutende Beobachtung wurde früher von Focke mitgeteilt, der im Untergrunde des Kehdinger Moores *Tellina baltica* und *Scrobicularia piperata* gefunden hatte.

Während der Torfstreifen am Geestrande „Darg" ist und aus Resten von Schilfrohr, Binsen u. dergl. besteht, gedeihen in den abflußlosen Senken der Geest jene torfbildenden Moose, die unten absterben, oben weiterwachsen und die „Hochmoore" erzeugen, die sich durch ihre uhrglasförmig gewölbte Oberfläche auszeichnen. Auch das Kehdinger Moor ist ein Hochmoor; es liegt aber auf dem jungen Elbschlick. Allmers hat zur Erklärung dieser Tatsache die Meinung ausgesprochen, das Moor sei bei einer

Sturmflut in seine jetzige Lage verfrachtet. Dem ist aber nicht so. Als Elbe und Oste noch nicht eingedeicht waren, traten sie bei Hochwasser weit über ihre Ufer. Der dabei stattfindende Schlickabsatz war am Rande des Flußbettes stärker als in dessen Hinterland und so entstand ein Uferwall, das „Hochland" der Marschbewohner, das bis zu 3 m höher ist als das „Sietland". Der linke Uferwall der Elbe und der rechte der Oste schufen eine Mulde, deren südliche Begrenzung die Geest bildete. In ihr sammelten sich Überflutungswasser der Elbe und Abflüsse der Geest und in diesem Becken siedelten sich die torfbildenden Pflanzen an. Das Kehdinger Moor wird jetzt entwässert und in Kultur genommen; dadurch hat seine Wölbung, die früher bis 5 m über dem Niveau der Marsch betrug, bereits beträchtlich abgenommen.

Das stattliche Heft Erläuterungen, das jedes Blatt begleitet, enthält außer der geologischen auch eine agronomische Beschreibung der Böden und die Resultate zahlreicher Bodenanalysen. Dem Blatt „Stade" ist ferner eine sehr schöne Übersichtskarte des Kehdinger Moores und seiner Umgebung im Maßstab 1:100000 beigegeben.

Otto Wilckens.

Topographische Geologie.

Eberhardt: Zur Geologie von Eßlingen und Umgebung. Ein Beitrag zur Heimatkunde. (Beilage zu den Schulnachrichten der k. Oberrealschule Eßlingen 1905. 4°. 29 p.)

In vorliegender Programmabhandlung gibt Verf. einen Überblick über die geologischen Verhältnisse von Eßlingen. Der erste Teil behandelt die „Eßlinger Geologen". Der älteste Eßlinger Geologe ist Philipp Jacob Schlotterbeck, Doktor der Medizin und Stadtarzt (geb. 1701); dieser veröffentlichte 1761 und 1762 mehrere „Observationes", in denen versteinerte Schnecken und Schwämme beschrieben werden. Weiter beschäftigte sich Friedrich v. Fromm (1790—1872) mit der Geologie und Paläontologie der Umgebung Eßlingens. Karl Deffner (1817—1877), der sich nicht nur um die Erforschung seiner engeren Heimat große Verdienste erworben, sondern die Geologie Schwabens in jeder Weise befruchtend belebt hat, ist in Eßlingen geboren und war daselbst ansässig. Endlich gehört noch der berühmte Geologe Ferdinand Hochstetter (1829—1884) seiner Geburt nach der Stadt Eßlingen an.

Im zweiten Teile wird die Schichtenfolge der Umgebung Eßlingens besprochen. Die Gesteine gehören der Keuper- und Liasformation an; als älteste über Tage anstehende Schicht tritt der Schilfsandstein auf, während durch Bohrung auch noch tiefere Schichten des Keupers erreicht sind. Über dem Schilfsandstein, der hier nur 3—4 m mächtig ist, folgen 30 m bunte Mergel („Rote Wand"). Letztere werden überlagert von dem Stubensandstein, der die Hauptmasse der Berge in Eßlingens Umgebung bildet und dem Landschaftsbild das Gepräge aufdrückt. Die nun folgende Schicht,

der Knollen- oder *Zanclodon*-Mergel, erlangt eine Mächtigkeit von 10—20 m. Das Rhät ist bei Eßlingen besonders gut ausgebildet im Hinblick auf die sonstigen schwäbischen Vorkommnisse und wird hier 1,5—3 m mächtig. Der feinkörnige Rhätsandstein wird hier auch von Bonebed begleitet. Die Profile am Birkengehren, bei Rüdern und an der Nellinger Mühle werden beschrieben und daran eine Zusammenstellung der wichtigsten Versteinerungen aus dieser Schicht gereiht. Der Lias beginnt mit der Psilonotenbank, einer ca. 1 m mächtigen blauen Kalkbank. Besonders gut aufgeschlossen und reich an Petrefakten war diese Schicht an der Nellinger Mühle. Es folgen nun die Angulatenschichten, die vorwiegend aus Sandsteinen bestehen. Bedeckt sind diese Schichten an verschiedenen Punkten des Gebietes von den Arietenkalken. Jüngere Juraschichten (Lias β, Lias γ, Lias δ und Braun-Jura α) finden sich an einzelnen Stellen als die Denudationsreste einer ehemals vollständigen Liasbedeckung. Zu dem Diluvium gehören die Deckenschotter auf der Höhe zwischen Köngen bis Nellingen; weiter treten an verschiedenen Stellen Hochterrassenschotter auf; die Talsohle des Neckars wird erfüllt von den Niederterrassenschottern. Weiter gehören dem Diluvium Lößablagerungen an, die namentlich in verschiedenen kleineren Seitentälern auftreten. Glaziale Ablagerungen sind noch nicht aufgefunden in der Umgebung Eßlingens. Das Alluvium besteht aus Neckarkiesen und Süßwasserkalken im Körschtal bei Nellingen, am Eisberg und der Hammerschmiede.

Die Tektonik des Gebietes wird im nächsten Abschnitt behandelt. Dabei werden die verschiedenen Ansichten über die Herausbildung der tektonischen Verhältnisse der Filder, des Schönbuchs und des Schurwaldes besprochen und diskutiert. Es stellt sich dabei heraus, daß die neueren Untersuchungen die von Deffner aufgestellte Theorie bestätigen und erweitert haben.

Der vierte Abschnitt behandelt die „nutzbaren Gesteine“. Die vergeblichen Versuche auf Goldgewinnung aus dem Stubensandstein und die ebenso resultatlos verlaufenden Versuche auf Steinkohle werden dargelegt. Weiter wird die Gewinnung und Verwendung von Sandsteinen des Keupers und des Lias sowie des Liaskalkes, des Löß und Lehms sowie des Neckarkieses erörtert.

„Das Wasser“ ist die Überschrift des nächsten Teiles. Verf. bespricht kurz die Grundwasserverhältnisse und Quellen, sowie die Versorgung der Stadt mit Grund- und Quellwasser; besonders wird dann noch das Ilgenbad beschrieben, das früher als Schwefelbad einen Ruf hatte, dessen Quelle aber nur reines Süßwasser ohne jeden Schwefelgehalt führt.

Im sechsten Abschnitt werden die wenigen Erdbeben, die in Eßlingen wahrgenommen und von denen Aufzeichnungen vorliegen, zusammengestellt. Ein aus 50 Nummern bestehendes Literaturverzeichnis beschließt die Abhandlung. **Ew. Schütze.**

P. Termier: Quatre coupes à travers les Alpes franco-italiennes. (Bull. Soc. Géol. France. (4.) **2**. 411—432. 2 Taf. 1903.)

In vier Profilen bringt Verf. den Bau der französisch-italienischen Alpen zur Darstellung, wie er sich aus den in den letzten 12 Jahren durchgeführten Aufnahmen ergibt. Mit besonderen Signaturen sind auf diesen Profilen die altkristallinen Gesteine nebst dem Granit, die carbonischen und permischen Bildungen, die mesozoischen Gesteine außer den Glanzschiefern, die mit einer eigenen Farbe angelegt sind, und der Nummulitenkalk und Flysch unterschieden.

Die Profile zeigen deutlich die tektonischen Eigentümlichkeiten der Zonen, in die man die französischen Alpen zerlegt. Im Westen herrschen in den subalpinen Ketten die „zögernden Falten", wie der glückliche Ausdruck des Verf.'s lautet. Dann folgt nach Osten das mächtige Gewölbe der Belledonne-Kette, die im Süden unter die mesozoischen Schichten des Dévoluy taucht. In der Zone des Pelvoux zeigt sich isoklinale Struktur. Die Falten stehen hier mit ihren Wurzeln vertikal, biegen dann aber scharf nach Westen um und werden manchmal fast horizontal (Fächerstruktur findet sich im Pelvoux- ebensowenig wie im Mont Blanc-Massiv). Die Stärke der gebirgsbildenden Bewegungen erweist sich also in dieser Zone viel größer als in den subalpinen Ketten oder am Westrande der Belledonne-Kette. Noch beträchtlicher wird sie aber in der nun folgenden Zone des Briançonnais. Die Flyschzone der Aiguilles d'Arves senkt sich ostwärts unter diese letztere. Die Zone des Briançonnais stellt ein Paket von Schuppen dar, deren Verf. zwischen Briançon und Vallonise vier unterschieden hat. Die früher von ihm zur Erklärung dieser Struktur aufgestellte Hypothese, die eine große Überschiebung der Glanzschiefer annahm, die ein Paket von Schuppen mit sich gerissen haben sollte, hat Verf. wieder aufgegeben. Er nimmt jetzt mit W. Kilian an, daß die drei ersten Schuppen westlich der Achse des alpinen Fächers wurzeln. Dieser Fächer ist zwar stark deformiert, aber auch autochthon wie die ganzen Alpen südlich der Isère und der Dora Baltea. Nur die vierte Schuppe, die Deckscholle von Eychanda—Prorel, macht eine Ausnahme. Sie besteht aus Oligocänkonglomerat, Gneis, Glimmerschiefer, Amphibolit und Grünschiefern aus der Zone der Glanzschiefer, zeigt einen komplizierten Bau, indem über und unter einer normalen eine verkehrte Schichtreihe liegt, und liegt in toto auf den jüngsten Bildungen des Briançonnais oben auf dem alpinen Fächer. Sie ist mit diesem gefaltet, so daß sie also vor der Bildung desselben in ihre jetzige Lage gekommen sein muß. Sie kam von Osten, aus jener Gegend, wo heute die Falten nach Osten gerichtet sind.

Das mesozoische Alter der Glanzschiefer ist sicher. Ebenso das carbonische Alter wenigstens eines Teils der Phyllite und Gneise, die in der Zone des Piemont auftreten. Man kann die Umwandlung des Carbons des Briançonnais in diese Gesteine Schritt für Schritt verfolgen. Diese kristallin-phyllitische Schichtfolge bildet ein Analogon zu dem Komplex der Glanzschiefer, indem sie wie diese die Lage einer gewaltigen Geosynklinale bezeichnet, von der uns nur der eine Rand, der nördliche, bekannt, während

der südliche versenkt ist. Die Umwandlung, die diese Gesteine zeigen, kann nur auf plutonische Vorgänge zurückgeführt werden, welche nach der Ansicht des Verf.'s einer jungen Zeit angehören, in die auch die Entstehung der Tonalite und Monzonite der Ostalpen und der ophiolithischen Eruptiva Graubündens fallen soll.

Der zweite Teil der Arbeit beschäftigt sich mit einer Hypothese des Verf.'s, die die Herkunft der vierten Schuppe in der axialen Zone des alpinen Fächers, die merkwürdige Struktur dieses letzteren, namentlich bei Briançon, ferner aber auch die Falten des Pelvoux, ja die Struktur der ganzen Alpen erklären soll. Es muß nach der Bildung des alpinen Fächers eine schwere Masse von Osten nach Westen über die Alpen dahingegangen sein, die von jener inneren Hälfte der Alpen stammt, die uns fehlt, und die aus den inneren Ablagerungen jener großen Geosynklinale der Piemontzone bestand. Als sichtbarer Zeuge dieser Überschiebung ist in den französischen Alpen nur die „vierte Schuppe" und die Trümmerstruktur dieser Gegend geblieben. Ferner scheint auch der alpine Fächer unter die Gneise des Kl. St. Bernhards und des Matterhorns einzuschießen. Haben diese Gneise nicht selbst die große Überschiebungsmasse dargestellt, so muß diese doch die Gneisfalten des Simplon usw. unter sich hergerollt haben.

Zum Schluß schildert Verf. die Geschichte der alpinen Geosynklinale im Laufe der erdgeschichtlichen Perioden und die Bildung und den Gang der großen Schubmasse, des „traîneau écraseur", deren Spuren sich überall in der Struktur der französischen Alpen bis zur Belledonne-Kette hin zeigen und die die wahre Decke („la vraie nappe") sind, während das, was man sonst Decken nennt, nur unter dieser wahren Decke hingerollt und mitgerissen ist.

Otto Wilckens.

A. Heim: Über die nordöstlichen Lappen des Tessiner Massivs. Geologische Nachlese No. 17. (Vierteljahrschr. der Naturf.-Ges. Zürich. 1906. 397—402.)

Von der Masse der Bündner Schiefer zweigen ins Blenio-Tal, am Bernhardin und am Splügen drei Muldenzüge ab, die in SSO.-Richtung verlaufend, in den Tessiner Gneis einschneiden und ihn in mehrere Lappen zerteilen. Es entstehen dadurch von W. nach O. folgende Elemente:

1. Gneismasse des Molare.
2. Bündner Schiefer—Triasmulde des Blenio-Tales.
3. Gneis des Adulamassivs (Rheinwaldhorn).
4. Mulde des Bernardino.
5. Gneis des Tambohorns.
6. Mulde des Splügenpasses.
7. Gneis der Surettamasse.

Die Schichten aller 7 Glieder fallen nach Osten ein, so daß die westlichen unter die östlichen einschießen. Bei seinen früheren Aufnahmen glaubte A. Heim die Erscheinung einer Querfaltung senkrecht zum allgemeinen Alpenstreichen zuschreiben zu sollen. Erneute Begehung des

Gebietes führte ihn aber zur Überzeugung, daß keine Querfaltung vorliege. Viel besser erklärt sich die Erscheinung bei Annahme einfacher, S.—N. geschobener, weit übereinander liegender Falten mit allgemeinem östlichen Einfallen des Streichens. Den Zusammenhang der einzelnen tektonischen Glieder erläutert aufs schönste die beigegebene Profilserie.

H. Preiswerk.

W. Kilian: Sur l'origine de la structure en éventail des Alpes françaises. (Bull. Soc. Géol. France. (4.) **3**. 671—678.)

Verf. tritt dem Versuche Termier's entgegen, in den französischen Alpen die ehemalige Existenz einer gewaltigen Überschiebungsdecke wahrscheinlich zu machen, die zuletzt vom Innenrande der Alpen her als „traîneau écraseur" über die tieferen Decken dahingegangen sein soll. In den französischen haben die Überschiebungen geringere Entwicklung und geringeres Ausmaß als in den Schweizer Alpen. Dafür spricht die Erscheinungsform der Antiklinalscharniere in den isoklinalen Faltenbündeln in der Umgegend von Moutiers-en-Tarentaise, am Westabfall der Aiguilles de la Saunaz u. a. O., die keine Auszerrung zeigen, ferner das Auftreten von Mikrogranulitgeröllen in den eogenen Konglomeraten der Aiguilles d'Arve, deren autochthoner Ursprung damit klar bewiesen wird. Auch ist von solchen großen Decken ja nichts erhalten, und wenn man ihre ehemalige Existenz in den französischen Alpen für notwendig hält, so muß man dieselbe für jedes Gebiet mit Decken voraussetzen (z. B. auch für die Provence). Diese große, „wahre" Decke müßte dann ein besonderer Typus, nicht aus liegenden Falten hervorgegangen sein; denn wäre letzteres der Fall, so müßte über ihr noch ein weiterer „traîneau écraseur" folgen usw.

Termier's Hypothese stützt sich besonders auf das Vorhandensein der Deckscholle von Prorel. Aber nach der Beschaffenheit ihrer Gesteine kann diese sehr gut aus nicht allzugroßer Ferne hergeleitet werden. Auch ist diese Schuppe keineswegs mechanisch stärker beeinflußt als viele liegende Falten der Ubaye und des Embrunais. Über die Ursachen der Faltenbildung in den Alpen kann man überhaupt einstweilen nur eine persönliche Meinung haben; sicheres weiß man darüber noch nicht.

Während Termier annimmt, daß der „traîneau écraseur" nach der Bildung des alpinen Fächers gekommen sei, erklärt Verf. das Auftreten des letzteren in folgender Weise: Ursprünglich waren alle Faltungen und Überschiebungen in den französischen Alpen nach Westen gerichtet. Erst später bildete sich durch die Absenkungen am Innenrand des Gebirges eine Rückfaltung aus, die die ostwärts gerichteten Falten in der Zone des Piemont hervorbrachte, und aus der sich auch die südwärts gerichteten Falten der Dinariden erklären. Bei der Termier'schen Hypothese bleibt diese Faltung gegen den Innenrand der Alpen unerklärt.

Somit ergibt sich jene Reihenfolge der orogenetischen Vorgänge in den delphino-provençalischen Alpen, die Verf. bereits an anderer Stelle aufgeführt hat (s. dies. Jahrb. 1906. II. -253-). **Otto Wilckens.**

W. Kilian: Les phénomènes de charriage dans les Alpes delphino-provençales. (C. R. 9. congr. géol. internat. Vienne 1903. 455—476. 1904.)

Unter „Überschiebung" hat man sehr verschiedene Vorgänge verstanden. In Wahrheit ist sie nichts als eine sehr weitgehende Faltung. Termier's Hypothese vom Vorhandensein einer mächtigen Schubmasse in den französischen Alpen, von der man nichts mehr sieht, ist unhaltbar. Diese Überschiebung soll nach Termier jünger sein als die Faltung. Dem widerspricht aber schon das Auftreten der gegen Italien gerichteten Falten des alpinen Fächers. Der deutlich verfolgbare Zusammenhang zwischen einfachem Gewölbe, isoklinaler Falte, Faltenverwerfung und Überschiebung lehrt, daß die Überschiebung das Extrem der Faltung, nicht ihr Beginn ist. Als letzterer muß vielmehr die Bildung von Kuppeln und synklinalen Schüsseln betrachtet werden, wie sie im Diois und Dévoluy vorkommen. Spuren von großen Überschiebungen, wie sie in der Schweiz auftreten, zeigen sich noch am Südende des Mt. Blanc und in den Klippen von Les Armes und Sulens. In dem Gebiet zwischen der Linie Vanoise und Mt. Jovet—Albertville—Rumilly einerseits und der Linie Monétier-de-Briançon—la Mure—Valence anderseits fehlen Schübe von großem Ausmaß. Hier finden sich am Innenrand der subalpinen Ketten ostwärts gerichtete Dislokationen, und die Stratigraphie, namentlich der tertiären Konglomerate, liefert mit der Tektonik zusammen die Beweise für die Autochthonie aller Zonen. (Diese schließt natürlich die Existenz von isoklinaler und Schuppenstruktur nicht aus.) Weiter südlich werden die Dislokationen intensiver. Im Gebiet zwischen Pelvoux und Mercantourmassiv ist der Flysch der Zone der Aiguilles d'Arve, die sich nordwärts als eine nach Westen übergelegte Synklinale zu erkennen gibt, über die jurassischen Bildungen des Embrunais hinübergeschoben, und darüber schieben sich die Schuppenbündel des Briançonnais, die sich hier in Schubmassen verwandeln. Der Einfluß der kristallinen Massive, die von der hercynischen Faltung ergriffen waren, macht sich deutlich erkennbar. Wo die Überhöhung der Faltenachsen, die sich in ihnen dokumentiert, aufhört, erscheinen die Überschiebungen. Man könnte sagen, daß die Decken hier wegen ihrer tieferen Lage von der Erosion verschont geblieben, von den kristallinen Massiven aber abgetragen sind. Als wahrscheinlicher muß man es aber bezeichnen, daß die Massive der Deckenentwicklung einen Widerstand entgegengesetzt haben.

Verf. schildert dann den wahrscheinlichen Zusammenhang der Zonen der französischen mit den Decken der Schweizer Alpen (vergl. dies. Jahrb. 1906. II. -254-) und weist darauf hin, daß die Zahl der Decken keineswegs von der Durance bis zum Rhätikon dieselbe zu sein braucht, sondern daß dieselben sich ablösen können.

Wie man sicher nachweisen kann, daß die Überschiebungen in den französischen Alpen nichts weiter sind als liegende Falten, so läßt sich auch zeigen, daß sie kein größeres Ausmaß als einige 30 km haben. Der übergeschobene Flysch des Embrunais hängt mit dem geschuppten Falten-

bündel des Eychanda und Galibier zusammen, dessen Westseite eogene Breccien aufweist, welche Bruchstücke der kristallinen Gesteine ihrer Unterlage führen, worin ein unumstößlicher Beweis für die Autochthonie dieses Faltenbündels liegt. Stets ist der Schub gegen den Außenrand des Gebirges gerichtet. Der alpine Fächer ist nur eine scheinbare Ausnahme, die sich durch Rückfaltung erklärt.

Die orogenetische Entwicklung der delphino-provençalischen Alpen gestaltete sich somit in der Weise, wie Verf. es bereits an anderer Stelle ausgeführt hat (siehe dies. Jahrb. 1906. II. -253-).

Otto Wilckens.

P. Termier: Sur les nappes de la région de l'Ortler. (Compt. rend. **139**. II. 1904. 617—618.)

Das Ortler-Gebiet zwischen Passo Tonale und Val Camonica im Süden und dem Etschtal im Norden ist bisher besonders wenig untersucht worden. Man wußte bislang nur, daß gewaltige Lappen von Trias, auf einem Komplex von Gneisen, Glimmerschiefern und Phylliten lagernd, die meisten und höchsten Gipfel aufbauen. Auf dem Wege von Bormio nach „Santa Maria im Münstertal" passiert man drei übereinanderliegende „Nappes". Die unterste besteht von unten nach oben aus den Phylliten von Bormio, dem Verrucano, sowie einer mächtigen Triaslage, die eine Lias-Linse enthält und deren Kalke die hohen Spitzen zwischen dem Stelvio und dem Val Zebru und den ganzen nördlichen Kamm bis zur Hochleitenspitze bilden; dieser Komplex unterteuft im Norden und Westen die Phyllite und Gneise des Mte. Braulio, des Mte. Scorluzzo und der hohen Gratlinie Stelvio—Korspitze—Schafberg—Ciavalatsch. Das Hangende dieser Phyllite und Gneise bildet wiederum Trias, die den Piz Umbrail aufbaut und sich vom Münstertal im Norden bis zu den Bergen des Inntales im Süden hinzieht. Schließlich tritt über der Trias des Piz Umbrail ein mächtiger dritter Streifen auf, nämlich die Phyllite und Gneise des Piz Chazfora.

Johnsen.

P. Termier: Sur la fenêtre de la Basse-Engadin. (Compt. rend. **139**. II. 1904. 648—650.)

Wenn man am Inn aufwärts wandert, sieht man oberhalb der Brücke von Pontlatz in den Phylliten von Landeck sich ein „Fenster" öffnen und in diesem Fenster unter den Phylliten die sehr zerquetschte „3. Nappe", d. i. diejenige der Tribulaun, der Weißen Spitze und der Geschößwand, erscheinen und unter ihr die kristallinen Schiefer. Das ist das Fenster des Unter-Engadin (Antirhätikon von Paulcke); seine Form ist elliptisch gestreckt parallel dem Innlauf, die große Achse 55, die kleine 18 km lang. Dieses jetzt sehr wohl bekannte Fenster will Termier, seiner vor 8 Jahren aufgestellten Theorie entsprechend, nicht durch die Annahme lokaler Ablagerungen erklären, sondern als abgeschnürte Lentikularmasse

übereinanderliegender Nappes. Die von Paulcke entdeckte fossilführende Lias gehört dieser Nappe an, was aber noch kein postliassisches Alter der hochkristallinen Schiefer involviert; es sind auch cretaceische, vielleicht sogar eocäne Einlagerungen vorhanden, und zwar gerade im Einklang mit der Annahme, daß ein vollständiges Schichtensystem vorliegt.

Johnsen.

P. Termier: Nouvelles observations géologiques sur les nappes de la région du Brenner. (Compt. rend. **139**. II. 1904. 578—579.)

Es wurde 1904 im Brenner-Gebiet die Einlagerung triadischer Kalke und Quarzite zwischen kristallinen Schiefern und paläozoischen Phylliten von Sterzing bis Navis verfolgt. Das Triasband verdrückt sich stellenweise vollkommen und schwillt anderseits bis 1500 m Mächtigkeit an, indem es die hohen Spitzen der 1892 von Frech beschriebenen Tribulaun bildet. Auf dem hangenden Paläozoicum lagert wiederum Trias. Nach Norden hin unterteuft dieser ganze isoklinale Komplex die Kalkalpen.

Johnsen.

P. Lory: Quelques observations dans la partie méridionale de la chaîne de Belledonne (Alpes Dauphinoises). (Bull. soc. géol. de France. (4.) **1**. 179—193, und Trav. Lab. de Géol. Grenoble. **6**. 67—71. 1902.)

1. Über die Ausbildung des Jura im südlichen Teil der Belledonne-Kette.

Das Südende der Belledonne-Kette muß im Lias bis ins Toarcien eine Aufragung gebildet haben, durch welche die Geosynklinale des Dauphiné in zwei Arme geteilt wurde. Die Kalke des unteren Jura der Mateysine und des Baumont zeigen nämlich eine detritische, brecciöse oder Echinodermenfazies. Im Gebiet dieser Aufragung muß sich, nach der Mächtigkeit der Sedimente zu schließen, der Boden der Geosynklinale zehnmal [Verbesserung des Verf.'s; Text: fünfmal. Ref.] langsamer gesenkt haben, als in den anderen Teilen. Zwischen Aspres und Laffrey tritt an der Basis des Jura eine bedeutende Lücke (manchmal bis zum mittleren Lias) auf und die Schichtfolge beginnt dann mit Kalken, die Bruchstücke der Unterlage führen, und zwar nicht nur Triaskalke und -dolomite, sondern auch carbonische und kristalline Gesteine, so daß also an der Untiefe, die im Lias am Südende der heutigen Belledonne-Kette bestand, nicht nur die Trias, sondern auch noch tiefere Gesteine der Abrasion ausgesetzt waren. In diesem Gebiet scheint also im Beginn der Jurazeit eine domförmige Emporwölbung eingetreten zu sein.

2. Falten und Täler der Umgebung des Taillefer.

In der Umgebung des Taillefer (südliche Belledonne-Kette) erlauben die von der Erosion verschonten, diskordant über den kristallinen Schiefern

liegenden Triasreste die Feststellung dreier verschiedener Faltungsrichtungen:

1. der longitudinalen nord-südlichen Haupterhebung des Massivs,
2. eines schief, NO.—SW. verlaufenden Systems,
3. transversaler, O.—W. gerichteter Falten.

Die wichtigsten topographischen Züge schließen sich diesem von der Tektonik gegebenen Netz an. Malsaune- und Roisaune-Tal verlaufen longitudinal; die Täler des Recoin, der Chartreuse de Prémol, des Lac Achard, die Romanche-Schlucht von der Brücke von Séchilienne aufwärts und die Täler zwischen Serre und Tabor gehören dem SW.—NO.-System an. Zu den transversalen Bildungen gehören die Gipfel des Taillefer als antiklinales, das Plateau des Cacs und der Col de Vaunoire als synklinale Gebiete, sowie die Romanche-Schlucht zwischen der Brücke von Séchilienne und des Péage. **Otto Wilckens.**

F. Sacco: Osservazioni geologiche comparative sui Pirenei. (Acc. d. Sc. Torino. **36**. 1900—1901. 16. Dec. 203—221. Torino 1901.)

Verf. gelangt zu folgenden Resultaten. Die Pyrenäen sind eine komplizierte WNW.—OSO. streichende Antiklinale, die manche Ähnlichkeit mit den Alpen hat. Da sich mächtige Konglomerate im Paläozoicum und dann wieder, in der oberen Kreide beginnend durch das Eocän im Oligocän und ausklingend im Miocän finden, müssen zu verschiedenen Zeiten bedeutende Abtragungen erfolgt sein, so daß die Pyrenäen vielfach nur noch ein Rest früherer Gebirge sind. Die Ophite und was damit zusammenhängt, stellen sich im Paläozoicum ein, erscheinen mächtiger wieder in Trias und Lias und erreichen ihre Hauptentwicklung in der Kreide. Dieser Kreideflysch ist mit anderen Formationen wie in den Alpen verwechselt. Er nimmt von Osten nach Westen rasch zu und verdrängt, ähnlich wie im Apennin, die kalkige und Hippuritenfazies. Z. T. nimmt, wie in den Alpen, das Eocän an diesem Fazieswechsel teil. Ähnlich dem Macigno mit großen Lucinen kommt im Eocän der Pyrenäen ein Sandstein mit *Lucina corbarica* vor. Die eo-oligocäne Schichtenreihe von Biarritz soll petrographisch und faunistisch den Priabona-Schichten entsprechen.

Deecke.

A. Lapparent: Importantes découvertes paléontologiques dans le Soudan français. (Bull. Soc. belge de géol. 1903. 234—239.)

Auszug aus einem neuen Briefe Lapparent's und ergänzende Ausführungen van den Broek's nach früheren Noten Lapparent's.

Capitaine Gaden fand in Damarghu im Westen des Tschad zwischen Zinder und Air *Exogyra* aff. *columba* zusammen mit einem Ammoniten, den Munier-Chalmas an *Mammites*- und *Vascoceras*-Formen des Oberturons anschließt. Schon Rohlfs gab vor 50 Jahren Ammoniten zwischen Tibesti

und Bilma an. Ein Seeigelfund des Colonel Monteil von Bilma hatte 1901 die Existenz von Maestrichtien im Norden des Tschadsees bewiesen. Man ist danach berechtigt, anzunehmen, daß in der oberen Kreideperiode ganz Nordafrika im Norden des 14. Breitengrades von einem ausgedehnten Meere eingenommen war, aus dem nur das abessinische Hochland und eine große Insel, die Air, Tassili, Ahaggar und Tademayt umfaßte, aufragten.

Dem Eocän (Lutétien) gehören folgende Funde an: ein *Echinolampas* von Dakar und eine Kollektion von Tamaske, 400 km westlich Zinder, bestehend aus *Nautilus* aff. *Lamarcki*, *Plesiolampas* n. sp., *Leiocidaris*, *Linthia* cf. *Ducroqui* Cott., *Lucina* aff. *gigantea* Desh., *Nerita Schmideliana*. Die Eocänmergel hat man verfolgt zwischen Tamaske und dem Tschad, namentlich in Zinder und Damarghu. Das Meer nahm nach Lapparent noch im Eocän das Herz des Sudan von Senegambien zum Tschad und weiter bis zum Somaliland ein. **M. Blanckenhorn.**

P. S. Lelean: Eocene outcrop in Central Africa. (Geol. Mag. 1904. 290—292.)

An die durch Lapparent publizierten Funde von mitteleocänen Fossilien in der Sahara durch Franzosen schließen sich ebensolche der Engländer bei den Arbeiten der englisch-französischen Grenzkommission des Niger-Tschad-Gebiets. Captain Lelean beobachtete in Sokoto unter 14° 21′ nördlicher Breite und 5° 54′ östlich Greenwich im Osten von Garadimi auf dem Sporn eines Plateauvorsprungs in ca. 7—800′ Meereshöhe einen fossilführenden Kalkstein mitteleocänen Alters zwischen 2 Lateritlagern. Capt. Foulkes präsentierte später eine weitere Kollektion aus derselben Gegend von Damaske.

Newton bestimmte *Lucina* cf. *gigantea* Desh., *Voluta* cf. *cithara* Lam. Bather fand Operculinen unter den Foraminiferen und beschreibt eingehend: *Plesiolampas Saharae* n. sp. (diese Gattung ist bisher nur aus Indien und Ägypten bekannt) und *Hemiaster sudanensis* n. sp.

M. Blanckenhorn.

G. Steinmann: Observaciones geologicas efectuadas desde Lima hasta Chanchamayo. (Bol. del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Perú. No. 12. Lima 1904. 27 p. 2 Taf.)

Das vom Verf. beschriebene Profil von Lima im SW. bis zum Chanchamayotal im NO. (220 km) ist vorzüglich geeignet, eine Idee von dem allgemeinen Bau der (SSO.—NNW. streichenden) Cordillere des mittleren Peru zu geben. Von W. nach O. lassen sich in diesem Gebiet 6 Zonen von verschiedener geologischer Zusammensetzung unterscheiden:

Die erste derselben ist die Granit- und Tertiärzone der Küste, die sich zwar nicht bei Lima selbst, wohl aber weiter südlich auf den Chincha-Inseln und von Pisco bis über Mollendo hinaus erhalten findet. Ihr Granit ist ein normaler, stellenweise (so bei Loma) gneisartig struierter

und vielerwärts in Syenit übergehender Granitit von silurischem oder vorsilurischem Alter. In ihm setzen Pegmatit-, Aplit- und ferner Gänge eines dunklen, dioritischen Gesteines auf, das allem Anschein nach mit den sauereren und hell gefärbten tertiären Dioriten der dritten Zone nichts zu tun hat. Durchdrungen werden diese plutonischen Gesteine von zahllosen Gängen und unregelmäßigen Massen von mesozoischem Porphyrit[1], Gesteinen von dunklen, roten, braunen, grünen oder grauen Farben, die wahrscheinlich in höherem Niveau Ströme gebildet haben, die aber ebenso wie die Sedimente, deren ehemalige Existenz in diesen Gebieten man voraussetzen muß, ganz der Erosion zum Opfer gefallen sind. Auf der geschilderten Unterlage ruhen gelblich graue oder braune tertiäre Sande und Tone, die stellenweise große Austern und andere Muscheln sowie Walfischknochen bergen und wohl wie die analogen Bildungen Nordchiles pliocänes Alter besitzen. Die Lagerung der tertiären Schichten ist wenig gestört; die Antiklinale, die man 1 km nördlich des Hafens von Chala beobachtet, ist eine Ausnahme.

Es folgt nun die „erste Zone der mesozoischen Sedimente", bestehend aus einer mächtigen Folge von (teilweise quarzitischen) Sandsteinen, Tonen und kalkarmen Schiefern, denen einzelne dünne Kalkbänke eingeschaltet sind. Bei Chorillos hat sich in schwach kalkigem Sandstein *Hoplites Raimondi* Gabb, im nördlichen Teil der S. Lorenzo-Insel *Trigonia Lorenti* Dana und *Rhynchonella multiformis* Roe. gefunden, wodurch sich diese Bildungen als Neocom erweisen. (Die von Lisson untersuchten, *Tigillites* genannten Wurmspuren, die sich in den Sandsteinen der Meeresküste bei Chorillos massenhaft finden, sind als Leitfossilien unbrauchbar). Auch Pflanzenreste kommen vor, so *Pecopteris* in guter Erhaltung mit Fruktifikationsorganen bei Piñonate unweit Lima. Auf der S. Lorenzo-Insel findet sich *Zamites* in weißen Tonen.

Die Gesteine dieser zweiten Zone, die ebenfalls von Porphyritgängen durchsetzt werden, bilden zwischen der S. Lorenzo-Insel und Lima einen NW.—SO. streichenden Sattel.

Die dritte Zone besteht aus Diorit, und zwar ist dies ein gleichmäßig ausgebildeter, äußerlich granitähnlicher, zu großen, gerundeten Blöcken verwitternder Quarzhornblendediorit. Solche und ähnliche Gesteine (Andendiorite, Andengranite) gibt es auf der Westseite der Cordillere vom südlichen Chile bis nach Nordperu in Menge. Sie sind postmesozoisch, wahrscheinlich tertiär und stehen in enger Beziehung zu den Quarzandesiten derselben Gegenden. Bei Lima sind die Kreidegesteine durch den Diorit hochgradig metamorphosiert und in Hornfels, granatführende Marmore u. dergl. verwandelt. Im Cerro de S. Cristobal läßt sich eine basische Randfazies des Diorits beobachten, und hier kommen auch Aplite und Pegmatite mit Turmalin und Flußspat vor. Basische Einschlüsse von

[1] Einer Mitteilung des Verf.'s zufolge bleibt es noch unentschieden, ob diese Ganggesteine den mesozoischen Porphyriten oder, wie Lisson meint, den tertiären Dioriten anzugliedern sind.

feinem Korn und grüner oder schwarzer Farbe sind im Diorit weit verbreitet. Ihre Dimensionen sind mancherwärts beträchtlich (z. B. den Stationen Sta. Clara und Ñaña des Ferrocarril Central 8 km)[1]. Da Gänge von Diorit durch sie hindurchsetzen, müssen sie älter sein als dieser. — Vor der Intrusion des Diorits muß dies Gebiet von mesozoischen Sedimenten vorwiegend porphyritischer Fazies eingenommen gewesen sein, unter denen das Eruptivum erstarrte. Man trifft sie heute nur noch an den Flanken der Dioritmasse. Auch die mächtigen Porphyrschuttanschwemmungen, die aus der Schlucht von S. Bartolomé hervortreten, sprechen für ihr ehemaliges Vorhandensein.

Der Diorit endigt im Osten an der Schlucht des Rímac etwas unterhalb Matucana, und von dort bis zum Tarmatal besteht die Cordillere ausschließlich aus mesozoischen Gesteinen. Von Matucana bis Catapalca herrscht die typische Porphyritfazies (vierte Zone).

Diese porphyritischen Gesteine, die vom südlichen Chile bis zum nördlichen Peru im Aufbau des Gebirges eine so große Rolle spielen, haben folgende Entstehungsgeschichte: Seit dem Ende der Trias, während der Jura- und Kreidezeit wurde das westliche Gebiet der heutigen Cordillere von einem tiefen Meere eingenommen, dessen Boden in allmählicher Senkung begriffen war und der auf 4000 km Längs- und 60—80 km Breitenerstreckung der Schauplatz ungeheurer Eruptionen basischen Magmas war, das sich entweder in Form von Strömen und Decken oder in derjenigen loser Auswurfsprodukte ausbreitete. Dies vulkanische Material erscheint heute als Ströme, Konglomerate, Breccien, Sandsteine und geschichtete Tuffe. Mit ihm mischten sich in größerer Entfernung von den Eruptionszentren die normalen Sedimente, die als Einschaltungen in jenem erscheinen und durch Fossilführung die Altersbestimmung der ganzen Bildungen ermöglichen.

Die Gemengteile dieser mesozoischen Porphyrite sind: basischer Feldspat, Augit und Magnet- oder Titaneisen. Olivin ist selten; Quarz fehlt ganz. Das Gestein ist durchgängig zersetzt und enthält Kalkcarbonat, Eisenhydroxyd und grünliche sekundäre Mineralien, die meist die Feldspate oder das ganze Gestein färben. Adern von Calcit und Magneteisen sind häufig. Die Farbe des Gesteins ist dunkel, braun, grün oder grau.

Die vierte Zone besteht fast ausschließlich aus porphyritischen Konglomeraten, Sandsteinen und Tuffen. Sie nimmt die Westflanke und die Region der höchsten Erhebung der Cordillere ein. Hier und da, so zwischen Matucana und Tamboraque, erscheinen dünne Kalklagen zwischen dem vulkanischen Material. Sie sind aber fossilleer, so daß es fraglich ist, ob in der Zone Jura oder Kreide oder — was das Wahrscheinlichste ist — beide vertreten sind. Die Schichten sind mehr oder weniger gefaltet. W.-Fallen ist häufiger als O.-Fallen.

[1] Herr Steinmann hat mich gebeten hierzu folgendes zu bemerken: Die mikroskopische Untersuchung der „basischen Einschlüsse“ läßt es wahrscheinlich erscheinen, daß sie eher umgewandelte Porphyrite des Mesozoicums, als basische Ausscheidungen des Dioritmagmas sind.

Von Yauli ab treten an die Stelle der Porphyrite mehr und mehr gleichalterige Kalke, die bis Tarma anhalten. Sie bilden die fünfte Zone. Die Fossilien der zwischen die Kalksteine eingeschalteten Sandstein- und Tonlagen beweisen, daß hier eine mehr oder weniger vollständige Schichtenfolge vom Lias bis zur oberen Kreide entwickelt ist. Südlich von Tarma, zwischen Huasqui und Tarmatambo finden sich *Arietites*, *Terebratula*, *Pentacrinus* und *Pecten alatus* v. Buch. Die höheren, wahrscheinlich jurassischen Kalksteine sind fossilleer; dagegen pflegt die Kreide reicher an Versteinerungen zu sein. Im Neocom sind *Trigonia*, *Astarte*, *Pentacrinus* gefunden worden, im Gault der Umgebung von Morococha und Pariatambo *Ammonites Lyelli*, *A. acuto-carinatus*, *Crassatella*, *Protocardium* u. a. Obere Kreide mit Fossilien findet sich namentlich im Quinua-Tal östlich des Cerro de Pasco.

Die Schichten sind stark gefaltet und gefältelt. Sehr reich ist diese Zone an quarzführenden Andesiten und an den mit diesen in ursächlichem Zusammenhang stehenden Gold-, Silber- und Kupfererzlagerstätten. Besonders günstig für das Studium dieser Verhältnisse ist das Gebiet des Cerro de Pasco.

Östlich des Cerro de Pasco (der nördlich der beschriebenen Profiltrace liegt) streichen in SSO.—NNW.-Richtung Kalke, die z. T. reichlich Kieselknollen und (vielfach verkieselte) Fossilien führen. Im Cerro de Uliachin, südlich des Cerro de Pasco, finden sich in dunklen Kalken Versteinerungen der unteren Kreide. Diese Gesteine sind stark gefaltet und ebenso die Schiefer und Sandsteine, die ihre Unterlage bilden und wohl oberer Jura sind. An organischen Resten wurden darin nur unbedeutende Algenabdrücke entdeckt. Westlich des Cerro de Pasco tritt eine Bildung auf, die in dem Profil zwischen Oroya und Tarma fehlt: ein tertiäres Konglomerat aus ziemlich großen Geröllen mesozoischen Kalksteins (Kreidefossilien!). Es liegt diskordant auf den Schiefern von Pietras Gordas und auf den Kalken von Uliachin und ist lakustren Ursprungs. Sein Verbreitungsbezirk ist relativ klein.

In dies System gefalteter Schiefer, Kalke und Konglomerate wurden in der Tertiärzeit Eruptivgesteine, speziell Quarzandesite injiziert. Von letzterem Gestein erscheint eine große Masse in den Bergen von Pargas und Paraccha im Nordwesten des Cerro de Pasco, sie verschwindet im Südwesten unter Schiefern, um weiter im Süden in den Bergen von Colquijirca wieder aufzutauchen. Tuffe und dergl. Gebilde, wie man sie erwarten müßte, wenn das Magma die Erdoberfläche erreicht hätte, fehlen. Wahrscheinlich erstarrte es unter einer heute durch die Erosion entfernten Sedimentdecke. Einschlüsse des durchbrochenen Nebengesteins sind häufig.

Die Erzlösungen erschienen erst nach der Erstarrung des Andesits; denn die Erzimprägnation zeigt sich nicht nur in den Schiefern, Kalksteinen und Konglomeraten, sondern auch im Andesit selbst. Die mit Kieselsäure beladenen Erzlösungen haben die Gesteine in sehr verschiedener Weise beeinflußt. Sie bewirkten

in den Andesiten: Zersetzung der Silikate, Kaolinisierung des Feldspats, Bleichung des schwarzen Glimmers;

in den Schiefern und Sandsteinen: Imprägnation mit Quarz und Härtung.

In den Kalksteinen geht die Umwandlung am weitesten: Das kalkige Material ist durch kieseliges ersetzt, wobei die ursprüngliche Struktur des Gesteins nicht zerstört ist. Nur durch diesen Prozeß erklärt sich die Natur des „Cascajo", jenes eigenartigen harten Kieselgesteines, das außer den Erzen ein wenig unlösliche Tonerde aus den Kalksteinen führt. Im Hügel von Jaujaipata ist im Cascajo eine grobbankige Schichtung erhalten. Das Streichen ist hier NNW.—SSO., das Fallen O. Anderswo erkennt man eine brecciöse Struktur.

Während in der Mitte des Erzbezirkes die Ersetzung der Kalke durch den Cascajo fast vollständig ist, beobachtet man gegen die Peripherie zu einen Wechsel von hellem Kalk und dunklem Cascajo, so z. B. bei Pariajirca. Noch weiter nach außen, z. B. im Gebirge von Uliachin, hat der Kalk größtenteils seine ursprüngliche Beschaffenheit. In diesem Gebiet läßt sich auch feststellen, daß der Mineralisationsprozeß jünger als die Bildung des Kalkkonglomerates ist.

Gewisse Eigentümlichkeiten der Erzlagerstätte des Cerro de Pasco erklären sich mit Leichtigkeit daraus, daß der Cascajo eine durch die Kieselsäure und die Erze hervorgebrachte Pseudomorphose des Kalksteins ist. Bei genauer Untersuchung könnte man sicher die verschiedenen Schichten des normalen Kalksteins der Berge von San Juan (im Norden) und Uliachin (im Süden) durch das Erzgebiet im einzelnen hindurchverfolgen.

In den Schiefern und im Andesit tritt das Erz in Form von Adern auf, das meiste kommt im Cascajo eingesprengt oder in Form von Nestern vor.

Die gleiche Art des Auftretens wie im letzteren Fall läßt sich am Golderz von La Quinua, nordöstlich vom Cerro de Pasco, beobachten. Die goldführenden Quarze des Bergwerks El Carmen sind durch Substitution in den Dolomiten erzeugt, die das oberste Glied der obercretaceischen Schichtenfolge am Cerro de Chuquitambo bilden. An der Basis dieser Gesteinsserie liegen Kalke mit fossilführenden Mergeln, in denen u. a. *Ostrea callacta* vorkommt. Darüber folgen Sandsteine, Konglomerate und dann die Dolomite, und das Ganze wird von Andesitgängen durchsetzt.

Die Jura-Kreidezone hört etwas östlich von Tarma auf. Die dann beginnende sechste Zone ist die der Schiefer und Granite.

Östlich von Tarma liegt der Lias auf Sandsteinen und Konglomeraten von dunkelroter Farbe, Tonen, Dolomiten und Rauhwacken, Gesteine, in denen Gips, Anhydrit und Steinsalz auftreten. Diese Schichten sind fossilleer; sie liegen auf Silur. Da Devon und Carbon in der Cordillere einen ganz anderen Habitus besitzen, das Perm aber in Peru ganz fehlt, so handelt es sich bei diesen Bildungen höchst wahrscheinlich um Trias, zu der auch die salzführenden Schichten von San Blas (westlich des Lago de Junin) gehören dürften. Die fossilfreien Schiefer und Quarzite unter der

Trias dürften, nach ihrer Ähnlichkeit mit bolivianischen Vorkommen zu urteilen, oberes Untersilur sein.

Es folgen dann rote und grüne Schiefer und mächtige grüne Glimmerschiefer, welch letztere sicher vorsilurisch und die ältesten Sedimente der Cordillere sind. Bei Ucayapa liegen sie infolge einer (nach Westen einfallenden) Faltenverwerfung auf (wahrscheinlich) unterliassischen Kalken. Diese ruhen auf schwarzen, kieseligen Schiefern, Sandsteinen und Konglomeraten, die carbonisch sein dürften; denn in der Fortsetzung dieser Zone finden sich südöstlich von Tarma *Lonsdaleia* und *Productus*. [Auf dem Profil sind diese Schichten irrtümlich mit C statt mit c bezeichnet. Ref.] Diese Gesteine liegen auf grünem Glimmerschiefer, in dem eine spätere Granitinjektion auftritt. Im Osten stoßen an den Granit carbonische (?) Kalksteine, die keine Kontaktmetamorphose zeigen, so daß hier eine bedeutende Dislokation anzunehmen ist. Es folgen dann wieder Glimmerschiefer und Granite. Darin setzen zwischen Palca [im Profil Talca. Ref.] und Huacapistana zahlreiche, meist schmale Quarzporphyrgänge auf. Der Granit ist ein Granitit; ob er wie ähnliche Vorkommen in anderen Teilen der Cordillere untersilurisch ist, läßt sich schwer feststellen. Er wird von Aplit- und Pegmatitgängen begleitet. Wo an ihn der Glimmerschiefer grenzt, findet sich in diesem eine eigentümliche Kontaktzone mit Adern und Linsen von Quarz. Hart am Granit lagern sich Aplite konkordant in den Glimmerschiefer ein, und so entsteht ein Gneis, der teils aus metamorphosiertem Sedimentär-, teils aus aplitischem und pegmatitischem Material besteht.

Das beschriebene Profil kommt auf einer beigegebenen Tafel im Maßstab 1 : 250 000 (Höhen 1 : 125 000) zur Darstellung. Außerdem begleiten die Arbeit mehrere Profile aus dem Gebiete des Cerro de Pasco.

Otto Wilckens.

G. A. Waller: Notes on the geological structure of the west coast of Tasmania. (Rep. 10 Meet. Australasian Assoc. for the Adv. of Science. Dunedin 1904. 622—630.)

Die Westküste von Tasmanien besitzt einen komplizierten geologischen Aufbau. Da das Land wild und stark bewaldet ist, so seien geologische Untersuchungen mit mancherlei Schwierigkeiten verbunden. Folgende Formationen und Eruptivgesteine haben sich bis jetzt beobachten lassen:

1. Präcambrium: Quarzite, Glimmerschiefer, Gneis.

2. Untersilur: a) Gordon River-Group: Sandsteine, Konglomerate, Schiefer und Kalke, letztere mit reicher Fauna, b) Dundas-Group: Tonschiefer, Konglomerate, Kalke, Spuren von Graptolithen, c) Copper schist-Group: Tonschiefer und Porphyroide, schieferige Keratophyre, Syenite usw. Diese Zone tritt östlich der Dundas-Group auf. Ihr gehören die Kupferminen des Mount Lyell an.

3. Obersilur: Schiefer, Sandsteine, Kalke, gelegentlich Konglomerate, basische Tuffe und Melaphyr. Das Obersilur liegt im Gebiet des Heazlewood River diskordant über dem Untersilur.

4. Grobe rote Sandsteine und Konglomerate unbekannten Alters.

Während 1.—4. gefaltet sind, liegt 5. das Permocarbon meist horizontal. Es wird von säulenförmig abgesondertem, mesozoischem Diabas bedeckt.

Von Eruptivgesteinen treten Porphyroide, Melaphyre, Gabbros, Pyroxenite, Serpentine, Diabase, turmalin- und zinnführender Granit von paläozoischem Alter, mesozoischer Diabas und tertiärer Basalt auf.

Otto Wilckens.

D. Mawson: Preliminary note on the geology of the New Hebrides. (Rep. 10. Meet. Australasian Assoc. of the Adv. of Science. Dunedin 1904. 213—216. 2 Taf.)

Am Havannah Harbour auf Efate (Neue Hebriden) treten mächtige submarin gebildete Tuffe auf. Ihr Material ist meist weißer Bimsstein, es kommen auch feine, gelbliche Lagen vor, die fettig anzufühlen sind und dem Seifenstein von Fidschi ähneln. Diese Tuffe werden von gehobenen Korallenriffen überzogen. Sie bilden neue Terrassen und steigen bis 1270′, an den Hügeln im Süden der Undine Bay sogar bis über 2000′.

Auf Malekula wurde als Unterlage der Tuffe Nummulitenkalk in mehreren hundert Fuß Mächtigkeit beobachtet.

Auf Espiritu Santo wurde die Gruppe des Santo Peak erforscht. In diesem Gebiet werden drei diskordante Sedimentkomplexe von mehr oder weniger tuffigem Charakter intrudiert von andesitischen bis syenitischen Gesteinen und von einem Andesit-Agglomerat unterlagert. Am Wai Bubo ist das älteste Sediment ein gut geschichteter *Orbitoides*-Kalk von vermutlich eocänem Alter, ferner treten Radiolariengesteine und grobe, kalkige, marine Tuffe auf. Die Gesamtmächtigkeit dieser Schichten beträgt einige hundert Meter, ihr Fallen beträgt 50°. Darüber folgen sandige Gesteine mit 28°, und endlich Globigerinenschlamm mit 8° Fallen.

Ambryon ist eine Vulkaninsel. Der ursprüngliche Krater hat 7 Meilen Durchmesser, jetzt sind nur zwei kleine Krater nahe seinem Nordrand in Tätigkeit. Ausflüsse von Lava aus Spalten des alten Kegels sind zuletzt 1894 beobachtet.

An der Nordküste von Aoba besteht der Sand aus Partikeln von Magneteisen und Olivin.

Saure Gesteine fehlen sowohl den Neuen Hebriden wie den Banks-Inseln.

Otto Wilckens.

Florentino Ameghino: Les formations sédimentaires du Crétacé supérieure et du Tertiaire de Patagonie avec une parallèle entre leurs faunes mammalogiques et celles de l'ancien continent. (Annales del Museo nacional de Buenos Aires. **15**. 1906. 1—568. 358 Textfig. 3 Lam.[1])

Die umfangreiche Arbeit besteht z. T. aus dem Versuche, die Ansicht Wilckens' über das wahre Alter der patagonischen Stufe zu widerlegen, welche dieser Autor in das Miocän, Ameghino aber in das Eocän stellt.

Autor hält auch hier wieder an seiner irrigen Meinung fest, daß alle unter dem Santacruzeno liegenden Horizonte von den Schichten mit *Proteodidelphys* bis zu jenen mit *Pyrotherium* inklusive noch zur Kreide gehören, obwohl hiergegen vor allem doch schon die Beobachtungen Tournouer's sprechen. Ameghino stützt sich u. a. auf das Zusammenvorkommen von Dinosauriern mit Säugetieren, obwohl doch die Möglichkeit nicht nur denkbar, sondern auch überaus wahrscheinlich ist, daß erstere sich in Patagonien infolge ihrer Abgeschiedenheit viel länger erhalten haben als auf der nördlichen Hemisphäre und daher sogar noch in die *Notostylops*-Fauna hinaufreichen könnten. Auf die Polemik und wirkliche oder vermeintliche Widerlegung der Anschauungen Wilcken's einzugehen ist hier nicht der Ort. Es soll hier nur bemerkt sein, daß die von Ameghino vertretene Parallelisierung mariner Schichten mit terrestrischen Bildungen wenigstens teilweise sicher berechtigt ist — so z. B. die Gleichaltrigkeit des wohlcharakterisierten Colpodonéen, welches Wilckens nicht anerkennen will, mit einem Teil der patagonischen Stufe. Die Widerlegung der Irrtümer Ameghino's in bezug auf Stratigraphie kann Ref. Wilckens überlassen. Es sei hier nur bemerkt, daß die von ihm abgebildeten Ostreen nichts weniger als ein sehr hohes Alter beweisen. Auch das Vorkommen einer *Linthia* in dem mit den *Notostylops*-Schichten gleichaltrigen Salamanquéen spricht mit Entschiedenheit für Eocän und nicht für Kreide.

Von einem archaistischen Charakter der *Notostylops*-Fauna kann nicht im entferntesten die Rede sein, denn soweit sich ihre Säugetiere mit solchen der nördlichen Hemisphäre vergleichen lassen, wie dies bezüglich ihrer Condylarthren sehr gut der Fall ist, erweisen sie sich entschieden spezialisierter und vorgeschrittener und somit geologisch jünger als ihre Verwandten in Nordamerika und Europa. Dies zeigt die fremdartige Differenzierung des Astragalus, der Verlust echter C, der allmähliche Übergang der Zahnformen von den I in die M, die frühzeitige Komplikation der P.

Wichtiger als die Widerlegung teils wirklicher, teils vermeintlicher Irrungen Wilckens' sind die folgenden Abschnitte, in welchen Verf. die Beziehungen der patagonischen fossilen Tierwelt zu den Faunen der übrigen Länder behandelt. Zuerst befaßt er sich mit der Verbindung Amerikas mit Afrika während der Kreide und der Tertiärzeit.

[1] Nachdem im vorigen Heft ein Referat von Wilckens über das Werk von Ameghino erschienen ist, bringen wir hier noch eine ausführliche Besprechung durch Schlosser, welche wesentlich vom mammalogischen Standpunkt ausgeht. K.

Nach Ihering war Südamerika während der Kreidezeit mit Afrika verbunden, dieser Zusammenhang wurde dann aber im Eocän gelockert und im Mittelmiocän, wo nur mehr eine Inselkette dazwischen lag, gelöst. Er muß aber auch schon früher bestanden haben wegen des Vorkommens von *Mesosaurus (Stereosternum)* in Afrika und Brasilien. Ein weiterer Beweis hierfür ist die Verbreitung der Chromiden und Characiniden sowie der Dinosaurier. Hierfür spricht aber auch die Säugetierfauna Patagoniens. Von Nordamerika kann sie nicht gekommen sein, denn dieses Gebiet war von der Kreidezeit bis in das Miocän von Südamerika getrennt. Von Australien kann sie auch nicht stammen, denn dort hat es niemals Huftiere gegeben; wohl aber müssen die Huftiere Südamerikas gemeinsamen Ursprung haben mit denen der übrigen Kontinente. Man hat die Puerco- und Torrejon-Fauna für die älteste gehalten, weil hier die Huftiere noch nicht scharf von den Fleischfressern getrennt sind, in Wirklichkeit sind diese aber aus Huftieren hervorgegangen [also die verkehrte Welt, wenn eben Ameghino recht hätte, denn so und so oft beobachten wir die Umwandlung des echten Fleischfressergebisses in ein Omnivorengebiß. Ref.], wenn sie auch indirekt durch die Huftiere von den Microbiotheriiden abstammen, welche zugleich den Ausgangspunkt der Primaten, Nager und Edentaten darstellen. Aber alle Formen des Puerco — *Neoplagiaulax*, *Polymastodon*, Creodonten, Huftiere — sind spezialisierter als die patagonischen, für die Creodonten und Huftiere ergibt sich dies schon aus der Höckerdreizahl der oberen M, denn die Vierzahl ist das Ursprüngliche. [Folglich muß die gesamte Säugetierwelt aus der patagonischen entstanden sein!! Ref.] Aus Patagonien sind die Tiere nach Afrika und von hier über Eurasien nach Nordamerika gewandert.

Was nun die Entwicklung und zeitliche und räumliche Verbreitung der einzelnen Säugetierstämme betrifft, so legt Ameghino sich dies in folgender Weise zurecht:

Die Protungulata, kleine Tiere mit Krallen, mit Marsupialier-ähnlichem Schädel, mit vier I und vier bunodonten M, deren Typus die Caroloameghiniden sind, stellen die Mittelformen zwischen den Microbiotheriiden — *Proteodidelphys* — und den Condylarthren — *Pleuraspidotherium* — dar.

Prosimia. Aus den Notopitheciden Patagoniens, die auch mit den Typotheria und Hyracoidea verwandt sind, gehen die Hyopsodontiden — *Hyopsodus* ähnlich *Selenoconus* — und Adapiden hervor — *Adapis* ähnlich *Postpithecus* und *Othnielmarshia*.

Condylarthra. Auch diese treten in Patagonien viel früher auf als in der nördlichen Hemisphäre und stammen von den Protungulata. *Phenacodus* entsteht aus *Conaspidotherium* (= *Plesiphenacodus*, *Didolodus*, *Lonchoconus*, *Lambdaconus* etc.), *Euprotogonia* ist von hier ausgewandert [es verschwindet also jetzt wieder die von Ameghino selbst aufgestellte Gattung *Notoprotogonia*!]. Die Catathläiden (Periptychiden) gehen teils auf *Didolodus*, teils auf *Argyrolambda* — *Ectoconus* — zurück. *Catathlaeus* auf *Propteriptychus*, *Hemithlaeus* auf *Guilelmofloweria*, *Pantolambda*, welches Genus nichts mit den Amblypoden zu tun hat, auf *Ricardolydekkeria*.

Perissodactyla. Die drei Familien dieser Gruppe: Tapire, Rhinoceroten und Pferde, haben keinen gemeinsamen Ursprung. Die älteste Gattung, *Hyracotherium*, dürfte eine gerundete distale Astragalusfacette besessen haben wie die Condylarthra und Litopterna. Aus dem Astragalus der Litopterna ist der distal abgestutzte Astragalus der Perissodactyla entstanden.

Die Litopterna selbst gehen auf *Lambdaconus, Decaconus* etc. zurück. aus *Proterotherium* wird *Anchitherium*, *Palaeotherium* hat Ähnlichkeit mit *Epitherium* und *Diadiaphorus*. *Megalohyrax* aus dem Tertiär von Ägypten, der nichts mit den Hyraciden zu tun hat, ist kaum von *Deuterotherium* zu unterscheiden. *Hyracotherium* hat einen Vorläufer in *Prohyracotherium, Ectocion* in *Proectocion*.

Hyracoidea und Hippoidea. Die ersteren beginnen mit den patagonischen Archaeohyraciden, die auch mit den Typotheria verwandt sind. Die ägyptische Gattung *Sagatherium* erinnert an *Oldfieldthomasia*. Die Hippoidea gehen auf die Acoelodiden zurück, von denen die Gattung *Oldfieldthomasia* zu den lebenden Procaviiden und *Acoelodus* zu den Notohippiden führt. Die Gattung *Anchilophus* aus dem europäischen Eocän ist verwandt zu *Ernestohaeckelia* und zu *Rhynchippus* und aus ihr sind die Equiden entstanden, während aus den patagonischen Notohippiden *Pliohyrax* hervorgegangen ist.

Ancylopoda. Auch diese Ordnung stammt aus Patagonien. Sie erscheint in Europa schon im Eocän — *Schizotherium*, als Nachkomme von *Eochalicotherium*, in Nordamerika im Miocän, in Ägypten — *Arsinoitherium* — im Obereocän.

Amblypoda. Diese Ordnung geht auf die primitivsten Condylarthra zurück und beginnen mit *Pantostylops*, *Microstylops*, aus welchen sich *Trigonostylops, Albertogaudrya* etc. entwickeln, und *Astrapotherium*. Sie enden in der Pampasformation mit *Plicatodon*. Aus den Albertogaudryiden entstanden die Coryphodontiden und aus letzteren die Uintatheriiden, außerdem aber auch die Amynodontiden — *Cadurcotherium* in Europa, *Metamynodon* in Nordamerika. Aus gewissen südamerikanischen Vorläufern der Coryphodontiden haben sich auch die Lophiodontiden ententwickelt. — An *Planodus* erinnern die I, an *Anagonia* die M. Mit *Helaletes* und *Systemodon* sind sie nicht verwandt.

Proboscidea. Auch diese Ordnung wurzelt in Patagonien. Aus Protungulata — *Caroloameghinia* — sind Condylarthra — *Asmithwoodwardia* — entstanden, aus diesen *Cephanodus, Paulogervaisia, Carolozittelia*. Von letzterer stammen *Propyrotherium*, *Pyrotherium*. Auf diese oder verwandte Formen gehen die ägyptischen Gattungen *Moeritherium, Barytherium* und *Palaeomastodon* zurück, auf das letztere die Gattung *Mastodon*, während *Dinotherium* sich eher an *Pyrotherium* als an *Barytherium* anschließt.

Artiodactyla. Die so charakteristische Form der distalen Astragalusfacette der Paarhufer läßt sich von jener des Astragalus gewisser patagonischer Condylarthra ableiten, z. B. von *Lambdaconus*, der auch im

Zahnbau viel Ähnlichkeit mit *Choeropotamus* hat. Für die Abkunft der Artiodactylen von patagonischen Formen spricht auch der Umstand, daß im Miocän von Monte Hermoso ein winziger primitiver Astragalus gefunden wurde — *Microtragulus*. [Es ist dies Miocän pleistocäner Löß und der Metatarsus sicher kein Artiodactylenmetatarsus, sondern wohl der eines Nagers. Ref.] Auch die Adiantiden könnten Verwandte von Artiodactylen sein, so *Proadiantus*, wenigstens der Anoplotheriiden und Xiphodontiden.

Tillodonta. Sie beginnen in Patagonien mit den Notostylopiden und erlöschen in Nordamerika mit der Gattung *Tillotherium*.

Dermoptera. Unter den Säugetieren der *Pyrotherium*-Schichten befindet sich die Gattung *Progaleopithecus*, der Vorfahre von *Galeopithecus*. [Die erstere Gattung basiert auf isolierten I und P und einem Unterkieferfragment eines Typotheriiden. Ref.]

Sarcobora. In diese Superordo vereinigt Ameghino alle Fleischfresser ohne Rücksicht plazental oder eplazental. Die primitivsten, die Pedimana, teilen sich in die Didelphiden des Tertiärs und in die cretaceischen Microbiotheriiden. Die ersteren lebten vom Eocän bis Miocän auf der nördlichen Halbkugel. Aus den Microbiotheriiden sind die Sparassodonta hervorgegangen und aus diesen teils die australischen Raubbeutler, teils die Creodonta — so aus *Procladosictis* oder *Pseudoborhyaena* die Gattung *Pterodon* und aus *Acrocyon* die Gattung *Hyaenodon*.

Diprotodonta plagiaulacoidea mit großem I stammen von Säugetieren mit normalem I ab. Die echten Plagiaulaciden der nördlichen Hemisphäre sind schon frühzeitig erloschen, ohne Nachkommen zu hinterlassen, die des Laramie bed und Cernayen gehen auf patagonische Formen zurück. Die primitiveren unter diesen letzteren sind die Garzoniiden, Caenolestiden, Epanorthiden und Abderitiden, deren M fast noch jenen der Microbiotheriiden gleichen. Die Caenolestiden sind die Ahnen der australischen Diprotodonten, die Garzoniiden die der Allotheria — Polydolopiden, [die aber in Wirklichkeit schon lange vor jenen auftreten in den *Notostylops*-Schichten, während ihre vermeintlichen Ahnen, die Garzoniiden, erst in den *Pyrotherium*-Schichten erscheinen. Ref.]

Aus den Polydolopiden haben sich *Meniscoëssus*, *Ptilodus* und *Neoplagiaulax* und aus *Propolymastodon* *Polymastodon* entwickelt. Eine Unterordnung der Allotheria, die Promysopidae, war sowohl der Ausgangspunkt der Polymastodontiden als auch der der Nager. Die ältesten echten Nager — *Cephalomys* — zeigen im Bau des Milchmolaren noch Ähnlichkeit mit dem hypertrophierten vierten Backenzahn der Polydolopiden. Von den Promysopiden stammen aber auch wahrscheinlich die Lagomorphen ab, denn im Miocän von Monte Hermoso gibt es eine primitive Gattung *Argyrolagus*, die sogar noch zwei untere I besitzt [der unter diesem Namen abgebildete Unterkiefer, aus dem Löß!, ist wohl der eines Icochilinen. Ref.].

Edentata. Auch diese Ordnung ist in Südamerika zu Hause. Dies gilt auch für die Gattung *Orycteropus*, welche heutzutage in Afrika lebt. Sie geht auf *Dasypoda* zurück und hat bereits in den *Notostylops*-Schichten einen Vorläufer *Archaeorycteropus*, während die Maniden mit den Myr-

mecophagiden verwandt sind. Auch die Naniden sind südamerikanischen Ursprungs. Aber nicht nur diese beiden Familien, sondern auch die Dasypodiden sind im europäischen Tertiär vertreten. Alle Edendaten gehen auf die Peltateloidea zurück.

Die Wanderungen zwischen Südamerika und Europa während der mittleren Tertiärzeit.

Die Brücke zwischen Afrika und Südamerika bestand nicht nur zur Kreidezeit und am Anfang des Tertiärs, sondern auch noch, obschon verschmälert, im Eocän und als Inselkette selbst noch bis zum Mittelmiocän. In dieser letzten Periode konnten freilich nur mehr Wanderungen kleinerer Tiere stattfinden. Während aber früher nur südamerikanische Tiere auswanderten, kamen jetzt auch altweltliche Formen nach Südamerika. Unter den von der neuen nach der alten Welt vordringenden Formen trifft man nur solche, welche in der oberen Kreide von Südamerika fehlen und hier erst im Eocän erscheinen und daher erst ein wenig später in der alten Welt auftreten. Die aus der alten Welt stammenden sind solche, welche dort im Eocän und Oligocän entstanden sind. Sie erscheinen in Südamerika erst in etwas jüngerer Zeit. Als wichtigste Beispiele führt Verf. folgende Familien an:

Die Didelphyidae, welche in Europa schon im Eocän und namentlich im Oligocän auftreten, stammen von Microbiotheriiden ab, sie unterscheiden sich von ihnen unter anderem durch die Kürze des vor dem C befindlichen Kieferteils. In Patagonien treten sie erst im Santacruzeno auf.

Insectivoren fehlen in der Gegenwart in Südamerika vollständig, wohl aber gibt es im Santacruzeno einen Insectivoren, *Necrolestes*, der sogar noch 4 I besitzt und mit der afrikanischen Gattung *Chrysochloris* verwandt ist, welche auf keinen Typus der nördlichen Hemisphäre zurückgeführt werden kann und daher wie *Necrolestes* von den patagonischen Microbiotheriiden abstammen muß. Eine Zwischenform ist *Nemolestes* aus der Kreide von Patagonien. — [Der abgebildete Zahn kann schon wegen seiner Größe keinem Insectivoren oder Microbiotheriiden angehören, es ist vielmehr ein Bruchstück eines Sparassodontenmolaren. Ref.]

Die Creodonta sind den Sparassodonta sehr ähnlich, aber diese letzteren sind Marsupialier. Die Entwicklung der Creodonta ist in der nördlichen Hemisphäre erfolgt, mit Ausnahme der Hyacodontiden, welche auch im Mitteltertiär von Südamerika gelebt haben. [Der abgebildete Astragalus von „*Parahyaenodon*“ ist aber der eines Caniden und stammt aus dem Löß von Monte Hermoso, der Zahn von „*Hyaenodon americanus*“ von Paraná gehört, soferne er nicht einem Feliden zugeschrieben werden muß, einem Sparassodonten an. Ref.] Die Hyaenodontiden gehen auf die Gattung *Acrocyon* des Santacruzeno zurück [der aber ein Sparassodonte ist und absolut nichts mit den Hyaenodontiden zu tun hat. Ref.].

Die Carnivora haben sich aus Creodonten entwickelt, und zwar in der nördlichen Hemisphäre [wie gnädig ist hier Ameghino! Ref.]. In Südamerika erscheinen sie ziemlich spät, erst im Oligocän oder Miocän. Es sind dies Procyoniden, *Cyonasua, Amphinasua* und *Pachynasua*. Sie zeigen

noch primitivere Merkmale als die Subursiden der nördlichen Halbkugel, *Thlascyon* aus dem Oligocän von Nordamerika ist kein Suburside, sondern ein Canide, und gehen auf Microbiotheriiden zurück. Von Südamerika sind sie nach Europa gelangt. Auch die Bären treten in Südamerika schon im Oligocän auf, *Paractotherium*, und gehen auf die dortigen Subursiden zurück, aus welchen sich die primitiveren europäischen Formen, wie *Ursavus*, entwickelt haben. Sie haben ihren Weg über Afrika genommen. Die südamerikanischen Caniden sind primitiver als die der nördlichen Halbkugel. Von dem oligocänen *Dynocynops* von Paraná stammt die afrikanische Gattung *Lycaon* ab. Auch die Amphicyoniden erscheinen in Südamerika schon im Oligocän.

Von den Artiodactyla sind zwar die Tylopoden erst spät von Nord- nach Südamerika gelangt, aber für die Cerviden ist dies schon nicht so sicher, denn im Miocän von Monte Hermoso gibt es hier schon eine mit ihnen verwandte Gattung *Microtragulus* und die Dicotylinen scheinen sich überhaupt in Südamerika entwickelt zu haben. Die Gattung *Listriodon* ist entweder hier entstanden und nach der alten Welt ausgewandert oder umgekehrt, jedenfalls hat sie die Landbrücke zwischen Südamerika und Afrika benützt. Was Ameghino als *Listriodon cinctus* und *bonaerensis* abbildet, hat natürlich nicht das geringste mit dieser Gattung zu schaffen, ja es ist sogar fraglich, ob es sich bei *L. cinctus* um einen Artiodactylen handelt. Die famose Gattung *Microtragulus* hat Ref. schon oben besprochen.

Sirenia sind in der Gegenwart in Südamerika und Afrika durch die nämliche Gattung *Manatus* vertreten, weil sie der zwischen beiden Kontinenten bestehenden Landbrücke gefolgt sind. Im Eocän finden sich Sirenen sowohl in der alten Welt als auch in Nordamerika. In Südamerika erscheinen sie erst im Oligocän nach dem Versinken der Landbarriere.

Nager. Diese Ordnung stammt von Diprotodonten, den Allotheria ab, von denen sie sich in der oberen Kreide abgezweigt haben. Nach Europa gelangten sie im Cernayséen, *Decticadapis, Plesiarctomys*, nach Nordamerika erst im Mitteleocän (Wasatch bed), *Paramys*. Sie haben in der Gestalt des Unterkiefers und in der Zahnform sowie durch die Anwesenheit einer Masseterperforation große Ähnlichkeit mit den Polydolopiden und Tromysopiden. Die zahlreichen Nager des europäischen Eocän und Oligocän erinnern lebhaft an die des patagonischen Eocän [recte Miocän. Ref.]. Die Castoriden stellt man immer zu den Sciuromorphen wegen der Abwesenheit eines Masseterforamens, weil dies ein primitives Merkmal sein soll, in Wirklichkeit ist aber gerade der Besitz eines solchen der ursprüngliche Zustand. Abgesehen von diesem Merkmal besteht jedoch zwischen Sciuromorphen und Hystricomorphen kein fundamentaler Gegensatz. Schon *Castor* und *Myocastor* sind schwer zu unterscheiden. Noch näher aber stehen sich die fossilen Formen, z. B. *Steneofiber* und *Neoreomys, Steneofiber sigmodus* und *Scleromys*, alle drei Gattungen gehen wohl auf die Gattung *Luanthus* im Colpodonéen zurück. Ebenso existieren verwandtschaftliche Beziehungen zwischen der afrikanischen Gattung *Anomalurus* und den patagonischen Acaremyinen, denn sowohl die Schädel als

auch die Zähne sind sehr ähnlich. Auf die Acaremyinen gehen auch die *Myomorpha* zurück und ebenso stammen auch die Dipodiden von Hystricomorphen ab [*Alactaga* ist sehr ähnlich der Gattung *Asteromys* aus den *Pyrotherium*-Schichten, die in Europa gefunden ohne weiteres als *Theridomys* bestimmt würde. Ref.]. Die Hystriciden haben sich von Patagonien aus verbreitet, wo sie mit *Eosteiromys* in den *Pyrotherium*-Schichten beginnen. *Proatherura* aus dem Miocän von Monte Hermoso wird zu der südasiatischen Gattung *Atherura* gestellt. Der afrikanische *Pedetes* stammt von *Cephalomys* aus den *Pyrotherium*-Schichten ab. Die noch jetzt in Südamerika lebenden Octodontiden haben sowohl Vertreter in Afrika, *Aulacodus* ähnlich *Capromys*, als auch im europäischen Tertiär, *Ruscinomys*. Die afrikanischen Gattungen *Petromys* und *Ctenodactylus* stammen von *Pthoramys* und *Plataeomys* ab. Die europäischen Theridomyiden haben mit den Loncherinen und Capromyinen das weite Masseterforamen gemein, *Adelomys* erinnert an *Spaniomys*, *Theridomys aquatilis* an *Petodon* aus dem Colpodonéen, *Th. sideroolithicus* [miocän nach Ameghino, in Wirklichkeit echt eocän. Ref.] an *Protacaremys*. Die Viscaniiden sind in Europa durch *Archaeomys* verwandt mit *Scotaeumys* im Santacruzeno; *Cuvierimys* verwandt mit *Briaromys* in dem Oligocän (recte Pliocän) von Paraná vertreten, ebenso haben in Europa Caviiden existiert, *Issiodoromys* ähnlich *Eocardia*, aber wie *Hedimys* mit bewurzelten und mit Schmelzinseln versehenen Zähnen. Diese alten Caviiden schließen sich aber auch an die Theridomyiden und Cephalomyiden an. Die südamerikanischen Caviiden und Formen müssen die Stammeltern sein, denn sie sind älter und gehen auf die dortigen Cephalomyiden zurück. Eine direkte Verbindung zwischen Nordamerika und Südamerika kann während des Tertiärs nicht existiert haben, die Hystriciden sind erst im Pliocän dahin gelangt.

Prosimiae und Affen. Halbaffen sind in der Kreide von Patagonien sehr häufig, werden aber dann immer seltener. Leider fehlen sie fast ganz in den *Pyrotherium*-Schichten. In der patagonischen Stufe sind sie durch die kleine Gattung *Clenialites* vertreten, deren Zähne an die von *Microsyops* und *Plesiadapis* erinnern [in Wirklichkeit ist das Original nur ein Kieferfragment eines Garzoniiden. Ref.]. Von *Clenialites*-ähnlichen Formen stammen wahrscheinlich auch alle übrigen Prosimiae, sowie die Affen ab. Im Santacruzeno treffen wir von Prosimiae die Gattungen *Homocentrus* und *Eudiastatus* [wohl Unterkieferfragment eines Typotheriers? Ref.]. Die eocänen Prosimiae der nördlichen Hemisphäre gehen jedoch schon auf die der patagonischen Kreide zurück. Affen fehlen im Tertiär von Nordamerika vollständig, dagegen erscheinen sie in Europa im Miocän. Sie können nur aus Südamerika stammen, denn nur hier hat es im Eocän Affen gegeben, *Homunculites*, *Pitheculites*. Der Oberkiefer gehört einem Abderitiden, das Unterkieferfragment einem Garzoniden an, der obere M von *Homunculites* ist auch zum mindesten sehr problematisch [der Unterkiefer ist ein Fragment eines Epanorthiden. Ref.]. *Homunculites* hat im Zahnbau Ähnlichkeit mit *Macacus* und den Cercopitheciden überhaupt. Im Santacruzeno werden die Affenmerkmale sehr deutlich bei den Gattungen

Homunculus, Pitheculus und *Anthropops*. Sie haben nur $\frac{2.1.3.3}{2.1.3.3}$ und sind die Ahnen aller alt- und neuweltlichen Affen. An die ersteren schließen sich diese Gattungen im Schädelbau, Nasenregion, an. Auch besitzen sie schon Merkmale des Menschen, hohe vorn abgeplattete Symphyse, geschlossene Zahnreihe, kleine vertikale I, kleiner C, obere P klein und einwurzelig, die Kleinheit der P im Verhältnis zu den M, die Anwesenheit eines unpaaren dritten Höckers in der Hinterhälfte der unteren M, die Größenabnahme der M von vorne nach hinten, die Lage der drei M unterhalb der Augenhöhle, die Verkürzung der Schnauze, die Abwesenheit von starken Supraorbital-Wülsten und die Lage der Frontalia oberhalb der Augenhöhle. Die von Ameghino hervorgehobene Ähnlichkeit der Extremitätenknochen hat natürlich keine Bedeutung, denn die von ihm abgebildeten Knochen gehören Typotheriden an. Es soll übrigens nicht verschwiegen werden, daß *Homunculus*, *Anthropops* und *Pitheculus* wohl wirklich Primaten sind.

Über die Abkunft des Menschen äußert sich Verf. in folgender Weise:

Vor allem muß man mit der Annahme brechen, daß der Mensch von arborikolen Formen abstammen könnte, die arborikole Lebensweise ist vielmehr kein primitiver Zustand, sondern eine sekundäre Anpassung, was auch für die Prosimiae und Primaten gilt. Auch diese sind aus vierbeinigen Sohlengängern entstanden, wie die Beschaffenheit ihres Astragalus zeigt. Alle sind dann vierbeinige Zehengänger und zuletzt zweibeinige Sohlengänger geworden und zwar ist diese Anpassung bei den Anthropomorphen später erfolgt als bei den übrigen Affen. Auch die lange Schnauze, die starken Supraorbitalwülste und der Scheitelkamm sowie der Supraoccipitalkamm, die in Lage des Hinterhauptsloches hinter der Schädelbasis, die Größe der C und andere „pithekoide" Merkmale sind keine primitiven Eigenschaften. Kein Vorläufer des Menschen hat einen Scheitelkamm besessen, weder die Clenialitiden noch auch die Homunculiden; „der Mensch ist nicht ein vervollkommneter Affe, sondern die Affen sind bestialisierte Menschen." Die Menschen und Affen haben verschiedene Wege in der Entwicklung eingeschlagen. Auch der Neandertaler und *Pithecanthropus* sind nicht Stadien auf dem Wege zum Menschen, sondern Nebenlinien. Die Vorläufer des Menschen sind die Cebiden, unter welchen besonders *Saimiris* ihm am ähnlichsten ist, und diese gehen wieder auf die Homunculiden zurück.

Auch die Cynopithecinen und Anthropomorphen haben in der Jugend im Schädelbau noch große Ähnlichkeit mit den Cebiden. Die Menschenschädel aus dem Unterpliocän von Argentinien sind viel primitiver, keine vorspringende Glabella als der Neandertaler, aber es fehlen ihm noch die Supraorbitalwülste, vom *Homo sapiens* unterscheidet sich dieser *Homo pampaeus* durch die viel niederigere Stirn. Im Oberpliocän von Argentinien ist beim Menschen die Wölbung der Stirn schon bedeutend und nur wenig geringer als beim heutigen Menschen. Der miocäne Mensch von Monte Hermoso [Löß! Ref.] repräsentiert wohl schon eine besondere Gattung. Im Oligocän ist die Gattung „*Homosimius*" mit den Cercopitheciden

nach der alten Welt ausgewandert. Anthropomorphen sind erst viel später erschienen. Ihre Trennung von den Hominiden ist bereits in der alten Welt erfolgt. Da es schon im Miocän von Argentinien Menschen gegeben hat, so könnte der Mensch in Amerika unabhängig von dem der alten Welt entstanden sein.

Hierauf folgt ein Kapitel über den Einfluß der Barriere zwischen dem Nord- und Südatlandischen Ozean auf die Verteilung der marinen Faunen, das hier unbedenklich übergangen werden kann, sowie eine Übersicht über die Verteilung der einzelnen Gattungen auf die verschiedenen aufeinanderfolgenden Faunen. Daß die Reihenfolge, welche Ameghino einhält, die richtige ist, möchte auch Ref. nicht im mindesten bezweifeln, wohl aber ist er wesentlich anderer Ansicht über das relative Alter dieser Faunen. Von der Einfügung zahlloser neuer, zum größten Teil problematischer Gattungen und der Unterscheidung von neuen gekünstelter jüngerer Tertiärfaunen abgesehen, bringen diese Fossillisten nichts Neues, Ref. kann daher auch diesen Abschnitt übergehen und auf frühere Berichte verweisen, hinsichtlich der Details in den für uns wirklich wichtigen Abschnitten muß er dagegen folgendes bemerken:

Die Annahme, daß die Huftiere von den Microbiotheriiden abstammen, die nichts anderes als nahe Verwandte der Didelphiden sind, bedarf keiner ernstlichen Widerlegung. Ebensowenig wird ein Kenner den Quadrituberkulärtypus der Molaren für die primitivste Zahnform halten.

Protungulata hat es niemals gegeben. Am wenigsten kämen als solche die Caroloameghiniden in Betracht, die nichts weiter sind als echte Marsupialier.

Wie die mit einfachen P versehenen Prosimia aus den Nothopitheciden mit schon ziemlich komplizierten P entstanden sein sollen, ist dem Ref. unfassbar. Die letzteren haben lediglich Bedeutung als die primitivsten Typotheria.

Daß die von Ameghino zu den Condylarthren gestellten Gattungen *Didolodus*, *Lambdoconus* auch wirklich zu diesen gehören, ist sehr wahrscheinlich, nur sind sie eben die Nachkommen und nicht die Ahnen von Condylarthren der nördlichen Halbkugel.

Die Gattung *Pantolambda* ist zweifellos der Vorläufer aller Amblypoden.

Die Litopterna sind natürlich nicht Stammformen von Perissodactylen, sondern nur diesen analog entwickelte Nachkommen von südamerikanischen Condylarthren.

Daß die Archaeohyraciden mit den Typotheria verwandt sind, ist selbstverständlich auch die Ansicht des Ref. Dagegen können sie als hypselodonte Formen nie und nimmer die Stammformen der brachyodonten Hyracoidea sein.

Die Notohippiden sind nichts anderes als eine Seitenlinie der *Toxodontia*, mit den „Hippoiden", wie Ameghino die Equiden nennt, und mit *Pliohyrax* haben sie nicht das geringste zu schaffen.

Eine Ordnung der Ancylopoda existiert überhaupt nicht, denn die Chalicotheriiden sind Perissodactylen und „*Artionyx*" ist, weil nur die

Extremität von *Agriochoerus*. ein Artiodactyle. Für die vermeintlichen südamerikanischen Ancylopoda gilt der von Ameghino selbst gebrauchte Name „*Entelonychia*“. *Arsioitherium* gehört zu den Amblypoda.

Daß die Amblyopoden auf die nördliche Hemisphäre beschränkt sind und weder zu den Pantostylopiden noch auch zu den Albertogaudryiden Beziehungen haben, bedarf keiner weiteren Ausführung. Ebensowenig haben die Amynodontiden und Lophiodontiden mit südamerikanischen Formen zu tun.

Über die Herkunft der Proboscidier wissen wir nur so viel, daß sie mit den Sirenen am nächsten verwandt sind; nicht aber mit Amplypoden. zu welchen *Carolozittelia* und *Pyrotherium* als Nachkommen von *Pantolambda* gehören.

An die Verwandtschaft der Artiodactylen mit den Litopterna wird wohl außer Ameghino doch niemand glauben.

Die Tillodontia sind auf die nördliche Hemisphäre beschränkt, die Notostylopiden haben, weil zu *Entelonychia* gehörig, mit ihnen nicht das mindeste zu schaffen.

Inwieferne Beziehungen zwischen den Sparassodonta und den Creodonta bestehen, läßt sich nicht mit Bestimmtheit ermitteln, da dies mit der ungemein schwierigen Frage zusammenfällt, ob die Placentalier überhaupt von Marsupialiern abstammen. Um so sicherer wissen wir jedoch, daß südamerikanische Sparassodonta auf keinen Fall die Ahnen von Creodonten sein können.

Was die plagiauloiden Diprotodonta im Sinne Ameghino's betrifft, so ist dies überhaupt eine ganz unnatürliche, die Multituberculaten der nördlichen Hemisphäre sind die Vorfahren der patagonischen Polydolopiden, hingegen sind die Caenolestiden, Garzoniden und Epanorthiden Nachkommen von *Didelphys*-ähnlichen Marsupialiern, die Herkunft der Abderitiden ist schwer zu ermitteln. Wenn Verwandtschaft der Nager mit den Promysopiden besteht, so ist sie nur eine sehr entfernte, insoferne diese vielleicht einen Überrest der Ahnen der Nager darstellen.

Die Peltateloidea sind eine überaus problematische Gruppe. Von Beziehungen zwischen Südamerika und dem eigentlichen Afrika, denn der nördlich der Sahara gelegene Teil von Afrika war stets tiergeographisch ein Teil von Europa, was aber die Fauna aus dem Obereocän und Oligocän von Ägypten betrifft, so darf man sie ohnehin nicht afrikanisch nennen, solange nicht ihre weitere Verbreitung nach Süden nachweisbar ist, sind überaus problematisch, und beruhen höchstens auf der vermeintlichen Verwandtschaft der Hyracoidea mit den Typotheria. Aber selbst die Spaltung in diese beiden Ordnungen fällt mindestens schon in den Anfang des Eocän. Was Patagonien von den Pyrotherium- und Santacruz-Schichten an scheinbar mit Afrika gemein hat — Mikrofauna und Primaten, stammt nicht aus dem eigentlichen Afrika, sondern aus Europa und dem dazu gehörigen Nordwestafrika, und ist eher bloss mittels eines Archipels, als mittels einer zusammenhängenden Landbrücke nach Südamerika gekommen, und zwar im Oligocän und Miocän. Die Raubtiere, Paarhufer, Unpaarhufer und

Proboscidier hingegen sind von Nordamerika im Pliocän in Südamerika eingewandert. „Was Ameghino Oligocän und Miocän heißt, ist in Wirklichkeit Pliocän bezw. Pleistocän."

Daß tatsächlich Verwandtschaft zwischen den südamerikanischen und europäischen Nagern besteht, ist auch die Ansicht des Ref., nur sind die letzteren eben die primitiveren und zugleich geologisch älteren und daher die Vorfahren der ersteren. Ebenso stammen die erst im Miocän in Patagonien auftretenden Primaten aus der alten Welt, wohl aus Afrika, das ja wiederholt im Tertiär vorübergehend mit Europa verbunden war und ebenso auch wahrscheinlich im Miocän durch jene unvollkommene Landbrücke mit Südamerika zusammenhing. Bezüglich der Verwandtschaft des Menschen mit den Cebiden stimmt Ref. allerdings mit Ameghino überein, dagegen ist er über primitive Merkmale und über das Alter der fossilen südamerikanischen Menschenreste etwas anderer Ansicht.

Ref. sieht sich zum Schluß zu der Bemerkung genötigt, daß er sich in Zukunft überhaupt nicht mehr mit der Lektüre und Widerlegungen der Ameghino'schen Irrtümer befassen, sondern sich lediglich darauf beschränken wird, über etwaige neue wohlcharakterisierte, von diesem Autor beschriebene Formen zu berichten. **M. Schlosser.**

Stratigraphie.

Silurische Formation.

J. V. Želizko: Das Untersilur in der Umgebung von Radotín und Groß-Kuchel. (Sitzungsber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. Prag. 1906. 8. Böhmisch.)

Der Autor behauptet, daß die glimmerigen Grauwackenschiefer in den Talabhängen in der Gegend zwischen Radotín und Groß-Kuchel (südsüdwestlich von Prag), welche bisher in der Literatur zu Barrande's Stufe D—d_5 des Untersilurs gerechnet waren, in Wirklichkeit zu D—d_4 gehören. Seine Behauptung stützt er auf paläontologische und petrographische Gründe. Die Versteinerungen, die er aus den durchforschten Schichten angibt, weisen deutlich auf die Zabořaner Schichten (D—d_4).

B. Zahálka.

Devonische Formation.

J. V. Želizko: Über das erste Vorkommen von *Conularia* in den Krušná Hora-Schichten (D—d_{1a}) in Böhmen. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1906. 127—130.)

Verf. beschreibt *Conularia imperialis* vom Čilinaberg bei Rokycau aus den Quarzgrauwacken der Krušná Hora-Schichten (D—d_{1a}), in welchen diese Gattung bisher nicht gefunden wurde. Dieselbe, von Barrande im

Syst. silur. beschriebene Spezies, wie von Perner festgestellt ist, stammt aus „D—d_1 „. Weil nach einigen Autoren der Horizont D—$d_{1\alpha}$ zur *Olenus*-Stufe gerechnet wird, wäre dies hier der erste Fall, daß eine *Conularia* im Cambrium Europas gefunden wurde. **B. Zahálka.**

F. Smyčka: Beitrag zur Kenntnis der Devonfauna bei Čelechovic für das Jahr 1905. (Anzeiger des naturwiss. Klubs in Proßnitz. 1906. 5. Böhmisch.)

Von Korallen werden beschrieben: *Aulopora minor, Syringopora moravica, Coenites* cf. *escharoides, Zaphrentis, Cyanthophyllum hypocrateriforme, heterophyllum.* Von Brachiopoden wird aus älterem Material *Rhynchonella ascendens* konstatiert. **B. Zahálka.**

Carbonische Formation.

Holzapfel: Steinsalz und Kohle im Niederrheintal. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1899. 50—51.)

Referat über einen Vortrag Holzapfel's in der Sitzung der Deutschen Geologischen Gesellschaft am 4. Januar 1899, von dem in der Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. f. 1899. **51.** p. 10 nur der Titel „Über Bohrungen in der Trias und Carbon am Niederrhein" angeführt ist. Neben Nachrichten über die damals neu festgestellte Fortsetzung der Kohlenflöze Westfalens bis nach Erkelenz und Holländisch-Limburg sind vor allem die Mitteilungen über Dyas und Trias bei Wesel im Hangenden des Steinkohlengebirges und Liegenden des aus Oberoligocän und miocänen Glimmersanden bestehenden Tertiärs von Interesse. Der hangende Teil dieses am Niederrhein in stellenweise 300—400 m Mächtigkeit durchsunkenen „roten Gebirges" besteht in 200 m Mächtigkeit aus fein- bis mittelkörnigen Sandsteinen, die zum Buntsandstein gestellt werden. Es folgen im Liegenden zunächst rote, zu unterst auch mehr graue, oft sandige Schiefertone mit Einlagerungen und Schnüren von Gips und Anhydrit, danach weißliche Dolomite mit schwachen Zwischenlagen eines plattigen Dolomites, der an den „Plattendolomit" Thüringens erinnert, alsdann wiederum rote Letten mit Gips, Anhydrit und Steinsalzlagern, die bis über 300 m anschwellen. Die Auflagerung von Steinsalz auf den Schichtenköpfen des Carbons konnte in Bohrkernen unmittelbar beobachtet werden. **Stille.**

F. Laur: Le terrain houiller en Lorrain française. (Compt. rend. **139.** II. 1904. 1048—1049.)

In der Verlängerung des Saarbrückener Steinkohlenbeckens stieß man bei Pont-à-Mousson in Französisch-Lothringen nach Durchbohrung von Keuper, Muschelkalk, oberem Buntsandstein und Vogesensandstein auf Kohle.

Die Analyse ergab:

Feuchtigkeit	1,88
Flüchtige Teile	36,12
Asche	13,23
Feste Kohle	48,77
Sa.	100,00.

Zeiller's Untersuchung der Fossilien ergab, daß man sich in der westfälischen Etage befindet, und zwar in der mittleren Stufe des Saarbrückener Beckens, die 90 übereinanderliegende Flöze führen soll; es wird sich also wohl im Liegenden auch die untere Stufe mit ihren 117 Flözen finden. So wird des Verf.'s Hypothese (von 1900) über die Verlängerung des Saarbrückener Beckens in der Richtung Neunkirchen—Pont-à-Mousson bestätigt, die auf Grund der Bergeron'schen Ausführungen über die hercynischen Falten entstand, indem Verf. in jener Richtung eine Carbonfalte vermutete, die den drei Falten Essen—Douvre, Villé—Autun und Ronchamp—Creusot parallel verliefe. Jene Carbon-Antiklinale würde etwa 20—30 km weit von Pont-à-Mousson bis Nancy streichen, bis nördlich von Commercy verlaufen, unter die Pariser Kreide einfallen und im westlichen Frankreich wieder emportauchen; das ergäbe eine Länge von ca. 600 km. Der Kohlenbergbau in Französich-Lothringen wird wohl eine beträchtliche Ausdehnung annehmen. **Johnsen.**

Triasformation.

Th. Tschernyschew: Über die Entdeckung von oberer Trias im nördlichen Kaukasus. (Bull. Acad. Imp. d. sciences. St. Pétersbourg 1907. 277—280. Russisch.)

W. J. Worobiew, der im Sommer 1906 auf einem Gletscher des Kaukasus den Tod fand, hat an drei Stellen obertriadische Schichten entdeckt, die eine reiche Brachiopoden- und Bivalvenfauna geliefert haben. Das vollständigste Profil wurde in der Nähe des Berges Tchatsch am Oberlaufe der Sochraja, eines Nebenflusses der Bjelaja, beobachtet. Hier liegen im Bachbett Schiefer mit *Koninckina Telleri* Bittn. und *Nucula strigillata* Goldf., darüber im Gehänge eine Serie von grauen und roten Kalken mit *Pseudomonotis ochotica* Keys., *Terebratula pyriformis* Suess, *Waldheimia* aff. *nubica* Suess, *W. reflexa* Bittn., *Spiriferina Suessi* Winkl., *Spirigera Manzarinii* Bittn., *Sp. oxykolpos* Emmr., *Retzia superbescens* Bittn., *Rhynchonella levantina* Bittn., *Rh. Fuggeri* Bittn.

An den beiden anderen Lokalitäten sind nur die höheren Kalksteinbänke aufgeschlossen. Sie enthalten hier außer den schon genannten und mehreren neuen Arten noch *Amphiclinodonta Katzeri* Bittn., *A. Suessi* Hofm., *Rhynchonella fissicostata* Suess, *Terebratula turcica* Bittn. und *Spiriferina* aff. *koessenensis* Zugm.

Die Schiefer mit *Koninckina Telleri* weisen auf eine Vertretung der karnischen Stufe hin. Die Fauna der Kalke, die zu den Kössener Schichten und der Obertrias von Mysien die nächsten Beziehungen zeigt, ist als obernorisch oder rhätisch anzusprechen. Beachtenswert ist das Zusammenvorkommen der bezeichnenden alpinen Brachiopoden mit *Pseudomonotis ochotica*.

Durch diese sehr interessante Mitteilung erscheint das Vorkommen obertriadischer Schichten im nördlichen Kaukasus zum ersten Male sichergestellt. **Diener.**

J. P. Smith: The stratigraphy of the Western American Trias. (Sonderabdr. aus d. Festschrift z. 70. Geburtstage von A. Koenen. Schweizerbart'scher Verlag. Stuttgart 1907. 377—434.)

Mit Rücksicht auf die ausführlichen Referate über zwei Arbeiten des Verf.'s. die die Triasbildungen des westlichen Nordamerika behandeln (dies. Jahrb. 1906. II. -98- u. -299-), kann die Besprechung der vorliegenden Publikation kürzer gefaßt werden.

Die marine Trias ist beschränkt auf einen Golf, der vom Pazifischen Ozean in das Gebiet des Great Basin eintrat. Untere marine Trias kennt man im östlichen Kalifornien und südöstlichen Idaho, mittlere in Kalifornien, Nevada und vielleicht in O. Oregon, obere im nördlichen Kalifornien, auf Vancouver, Queen Charlotte-Insel, Britisch-Columbia und Alaska. Die Meeresbildungen dieses Golfes sind vom Grand Canyon bis Britisch-Columbia umgeben von einem Gürtel roter Sandsteine, die brackischen, limnischen und Kontinentalablagerungen dieser Epoche entsprechen.

Das vollständigste Profil der unteren Trias ist jenes im Paris Canyon (Idaho). Hier kann man drei faunistisch getrennte Abteilungen: *Meekoceras* beds (75 m mächtig), *Tirolites* beds (15 m) und *Columbites* beds unterscheiden. Die Fauna der *Meekoceras* beds zeigt nahe Beziehungen zu den ältesten Triasfaunen des Himalaya und Ostsibiriens, jene der *Tirolites* beds dagegen eine auffallende Übereinstimmung mit der Fauna der oberen Werfener Schichten des alpinen Gebietes. Es muß zu jener Zeit eine andere Verbindung mit dem mediterranen Triasmeer als über Ostindien gegeben haben. Die *Columbites*-Schichten endlich haben eine ärmliche Fauna geliefert, die mit jener aus den Olenek-Schichten Nordsibiriens am nächsten verwandt ist.

Zur Zeit der mittleren Trias tritt an Stelle der engen faunistischen Beziehungen zu Asien allmählich ein Überwiegen mediterraner Beziehungen. Verf. glaubt, daß eine Verbindung über Mexiko (Trias von Zacatecas) und den Atlantischen Ozean gesucht werden müsse. Die älteste Fauna der mittleren Trias liegt in den *Parapopanoceras* beds Kaliforniens mit Beziehungen zu arktischen und mediterranen aber nicht zu indischen Faunen. Viel reicher ist die mittlere Trias von Nevada (West Humboldt range). Aus der Zone des *Ceratites trinodosus* sind hier über 100 Spezies bekannt, davon mehr als $\frac{1}{4}$ identisch oder sehr nahe verwandt mit Formen des

alpinen Muschelkalkes. Doch sind in dieser Fauna auch Beziehungen zu Indien deutlich ausgesprochen.

Auch die Fauna der karnischen Stufe (*Tropites subbullatus* beds) ist mit der alpinen näher verwandt als mit der indischen. Amerika dürfte als das Entstehungszentrum der *Subbullatus*-Fauna anzusehen sein, die von hier nach Osten in das alpine Gebiet eingewandert ist, denn die Vorläufer von *Tropites* finden sich in der mittleren Trias von Nevada. Auch kommt *Tropites* in Amerika noch mit *Trachyceras* zusammen vor, während in Europa die letztere Gattung schon ausgestorben war, als *Tropites* erschien.

Die norische Stufe ist durch die Fauna der *Pseudomonotis ochotica* gekennzeichnet, die in der Umrandung des Pazifischen Ozeans weit verbreitet ist. Beachtenswert ist der Vergleich der Verbreitung dieser triadischen Form und jener der rezenten *Purpura lapillus*.

Es folgt eine kurze Übersicht der jüngeren sedimentären Bildungen im westlichen Nordamerika. Vom Pliocän an stellen sich immer engere Beziehungen zwischen den Meeresfaunen von Japan und der amerikanischen Westküste ein. **Diener.**

Juraformation.

M. Remeš: Miscellaneen aus dem mährischen Tithon. (Anzeiger des naturwiss. Klubs in Proßnitz. 1906. 11. Böhmisch.)

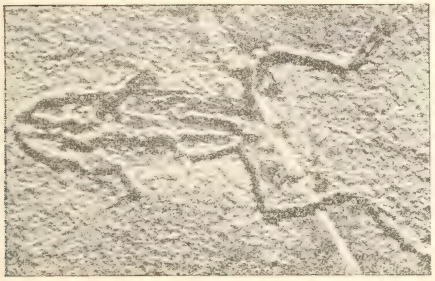
Der Autor gibt das Verzeichnis der tithonischen Fossilien aus folgenden Fundorten an: der Gemeindesteinbruch in Stramberg, „Hurka" bei Sawersdorf, Tichá, Kurovic. **B. Zahálka.**

P. Lory: Sur les couches à *Phylloceras Loryi* des Alpes occidentales. (Bull. Soc. Géol. France. 4. Sér. 4. 641—643. 1904.)

Dem Verf. ist es gelungen, durch Beobachtungen in der Umgebung von Grenoble die stratigraphische Lage der „Kalke mit *Phylloceras (Sowerbyceras) Loryi* M.-Ch. sp." festzustellen. Am subalpinen Rande (d. h. dem Ostrand der subalpinen Ketten) bestehen diese Schichten aus einer Wechsellagerung von knolligen und massigen Kalkbänken, in denen zwei fossilreiche Horizonte, einer an der Basis und einer in den oberen Partien, auftreten. Der ganze Komplex entspricht der Gesamtheit der Horizonte der *Reineckia Eudoxus* und *R. pseudomutabilis*, der *Waagenia Beckeri* und der *Oppelia lithographica*, wie sie in der Umrandung des Zentralplateaus auftreten, also dem oberen Kimmeridge und dem unteren Portland. **Otto Wilckens.**

Louis Mariano Vidal: Sur la présence de l'étage Kiméridgien au Montsech (Province de Lérida, Espagne) et découverte d'un Batracien dans ses assises. (Mem. de la Real Acad. de Cencias y Artes de Barcelona. 4. No. 18. 1902. Mit Abbild.)

In der Mitte der Provinz Lerida im Gebirge von Montsech schaltet sich zwischen liassische und cretaceische Ablagerungen eine mächtige Kalkablagerung über eine dicke Bank von Dolomit ein, welch letztere die Bänke des Lias überlagert. Versteinerungen wurden bis jetzt weder im Dolomit und im Kalk gefunden und man erklärte die Dolomite für Lias. Die darüber liegenden kalkigen Sedimente hielt der Autor infolge ihrer lithologischen Eigenschaften, die ungemein den lithographischen Schiefern von Solnhofen gleichen, ebenfalls noch für jurassischen Alters. Diese Ansicht ist nun durch Auffindung von Fischresten und Pflanzenabdrücken in einem neuen Bruch bestätigt worden, welche anscheinend wirklich diese Ablagerungen in Spanien in das Niveau von Solnhofen stellen. Die Fisch-



Palaeobatracus Gaudryi Vidal (nat. Größe) aus dem oberen Jura von Montsech, Provinz Lerida, Spanien. Die vergrößerte Abbildung Vidal's ist hier auf die natürliche Größe reduziert.

reste wurden von E. Sauvage und die Pflanzenabdrücke von R. Zeiller bearbeitet, ihre Resultate sind bereits im Druck. Die Überreste eines kleinen Vogels sind leider verloren gegangen.

Nach den Angaben von Sauvage, Zeiller und F. Meunier setzt sich die Fauna aus folgenden Formen zusammen.

Fische: *Lepidotus* sp., *Lepidotus Ihergetis* Sauvage, *Propterus Vidali* Sauvage, *Caturus Tarraconensis* Sauvage, *Microdon* aff. *Egertoni* Thiollière, *Leptolepis Voithi* Ag., *Aethalion Vidali* Sauvage, *A. gigas* Sauvage.

Cicadeen: *Palaeontina Vidali* F. Meunier, Larve eines Neuropteren.

Pflanzen: *Sphenopteris* cf. *microclada* Saporta, *Zamites* cf. *acerosus* Saporta, *Pagiophyllum circinicum* Saporta, *Pityophyllum flexile* R. Zeiller, *Pseudoasterophyllites Vidali* R. Zeiller.

Zu diesen hier genannten Formen kommt noch die Gattung *Palaeobatracus,* welche der Autor nach Gaudry, den er um seine Meinung konsultierte, *Palaeobatracus Gaudryi* nennt.

Dieser Fund ist daher von großem Interesse, da die ältesten bisher bekannten Frösche nach Cope aus dem Eocän von Wyoming stammen.

Das Stück — es handelt sich um ein ganzes Individuum — ist nur im Abdruck im lithographischen Stein erhalten geblieben, alle Knochen sind während des Fossilisationsprozesses verloren gegangen. Die Wirbel selbst sind undeutlich, dagegen ist der charakteristische Coccyx und das langgestreckte Ileum sehr deutlich zu erkennen. Nach Gaudry ähnelt er hauptsächlich *Palaeobatracus gracilis* H. v. Meyer aus der mitteloligocänen Braunkohle von Sieblos [in der Rhön, nicht Giebles, wie der Autor sagt. Ref.]. Seine Extremitäten sind weniger schlank wie die der lebenden Anuren, namentlich ist dies bei den Hinterextremitäten der Fall, die weniger lang sind als bei den bekannten Arten.

Maße:

Schädel: Länge	10 mm,	Breite 9 mm
Rumpflänge	15 „	
Humeruslänge	15 „	
Femurlänge	9 „	
Tibialänge	10 „	
Tarsus 1. Reihe	5 „	

[Dieser Fund von *Palaeobatracus* in sicher oberjurassischen Sedimenten ist von höchstem Interesse, zumal die Gattung gegenüber den tertiären Arten so gut wie gar keine Veränderungen aufzeigt und der Ausdruck Gaudry's auf den Fund hin, den ihm der Autor zeigte: „Vraiment la science paléontologique est encore très jeune", nur zu sehr zutrifft. Ref.] **Broili.**

Kreideformation.

M. Remeš: Die oberen Kreideschichten in Klogsdorf bei Freiberg in Mähren. (Zeitschr. des mähr. Landesmuseums. Jahrg. VI. Brünn 1906. 7. Böhmisch.)

In der Umgegend von Freiberg in Mähren, wo bisher hauptsächlich Eocänschichten kartiert wurden, stellte der Autor einen neuen Fundort von Kreideschichten fest, welche er ihrer paläontologischen und petrographischen Beschaffenheit wegen zum Horizonte der Friedeker Baculitentone der mährischen oberen Kreideformation rechnet; dieser Horizont soll den Fritsch'schen Priesener Schichten der böhmischen Kreideformation äquivalent sein. **B. Zahálka.**

J. F. Whiteaves: *Uintacrinus* and *Hemiaster* in the Vancouver Cretaceous. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **18**. 1904. 287—289.)

Auf Vancouver und Salt Spring Island in der Georgia-Straße wurden in der Nanaimo group Steinkerne einer *Uintacrinus*-Art, die wahrschein-

lich mit dem in der Niobrara-Stufe vorkommenden *U. socialis* zu vereinigen sind, sowie *Hemiaster vancouverensis* n. sp. gefunden. Letztere Form wird nicht abgebildet; von der einzigen, bisher aus der nordamerikanischen Kreideformation beschriebenen Art *H. Humphriesianus* unterscheidet sie sich durch geringere Höhe und breit eiförmigen Umriß. Joh. Böhm.

R. Etheridge jr.: Two undescribed Pelecypoda from the Lower Cretaceous of Queensland in the Collection of the Australian Museum. (Records of the Australian Museum. 4. Sydney. 1901—03. 201—206. Taf. 34, 35 u. Textfig. 21.)

Eine größere Anzahl von untercretaceischen Koniferenholz-Bruchstücken erwiesen sich nach allen Richtungen von den Röhren einer großen neuen *Teredo*-Art, *T. vastitas*, durchzogen, deren Durchmesser am vorderen Ende 1 Zoll und mehr, am hinteren Ende $\frac{2}{8}$—$\frac{5}{10}$ Zoll beträgt; die größte Länge maß 6 Zoll.

Wegen seiner ungenügenden Erhaltung ließ sich das Holz nicht mit den aus den jungtertiären Goldseifen Australiens beschriebenen *Spondylostrobus Smythii* v. Mell. und *Phyllocladus Mülleri* Schenck — möglicherweise sind diese beiden Arten nur eine — in Beziehung bringen. Da aus den eingangs erwähnten Holzresten hervorgeht, daß Koniferen zur Unteren Kreide-Epoche in Australien existierten, ist es nicht unwahrscheinlich, daß jene beiden Arten Reste cretaceischer Ablagerungen, die zerstört wurden, sind.

Zum Schluß wird noch *Pholadomya terra-reginae* n. sp., ebenfalls der Kreideformation angehörig, beschrieben. Joh. Böhm.

W. Anderson: The Upper Cretaceous rocks of Natal and Zululand. (Third and final Report Geol. Survey Natal and Zululand. 1907. 47—64.)

Nachdem die Geologische Landesanstalt von Natal und Zululand nach dreijährigem Bestande aufgelöst worden, gibt ihr verdienstvoller Leiter in vorliegendem Aufsatze eine Übersicht über die Erfunde in den Kreideablagerungen, deren Feststellung und Ausbeute die geologische und paläontologische Wissenschaft großenteils seiner rastlosen Tätigkeit verdankt. Eine Reihe wertvoller Monographien über die in jenen Ablagerungen enthaltenen Faunen sind, nachdem bereits eine im zweiten Bande der Anstalt veröffentlicht wurde, unten referiert worden.

In der Kapkolonie ist die untere Kreideformation als Uitenhage Series von Port Elizabet und dem Becken des Sunday River bekannt und tritt die obere Kreide im Pondoland zutage; Baily (1855), Griesbach (1871) und Woods (1906) haben den fossilen Inhalt der letzteren einer sorgfältigen Bearbeitung unterzogen.

In Natal erscheint das Senon von der Mündung des Umhlengeni bis zu der des Umpenyati mit schwachem Einfallen gegen Süden hin in Gestalt

von wechsellagernden kalkigen Schiefern, Konglomeraten und sandigen Kalksteinen. Die Konglomerate verschwinden gegen den Umpenyati hin, und hier sind die Ammoniten häufig. Zwar sind die unteren Schichten fossilreicher als die oberen; eine Gliederung erscheint jedoch undurchführbar. Petrographisch und paläontologisch stimmen sie mit denen des Pondolandes überein. An der Mündung des Boboi zwischen dem Umpenyati und Umtavoona liegen sedimentäre Gesteine diskordant auf Granit, sie gehören wahrscheinlich demselben Horizont wie die am Umpenyati an.

In einer Bohrung am Bluff (Durban) wurden zwischen Granit und 300 m mächtigen kalkigen Sandsteinen von wahrscheinlich tertiärem Alter Kreideschichten von ebenfalls 300 m Mächtigkeit festgestellt.

Im Zululande kommen Ablagerungen der Kreideformation nur in kleinen Aufschlüssen und in weiten Abständen vor. Der südlichste ist an der Umhlatugi Lagune gelegen, wo in einer Bohrung unter 90 Fuß Sand ein sandiger Kalkstein festgestellt wurde, dessen Fossilien mit denen des 20 engl. Meilen entfernten Umkwelane Hill, Isitesa Lake, an der Südseite des Umfolosi, übereinstimmen. Sichere Aufschlüsse derselben Formation treten in 40 engl. Meilen Entfernung vom Umkwelane Hill im Manuan Creek, am Einfluß des Umsinene in die False Bay, an mehreren Stellen zutage. Das Gestein ist ein tonigkalkiger feinkörniger Sandstein von bräunlicher Farbe mit spärlichen Versteinerungen. Nahe dem Zusammenfluß des Manuan und Umsinene werden 70—100 Fuß mächtige kalkigsandige Schiefer und Sandsteine von festen kalkigen Sandsteinen, die von zerbrochenen Schalen erfüllt sind, überlagert. Aus den Schiefern wittern die Fossilien heraus; Crick hat sie als solche vom Nordende der False Bay beschrieben. Aufschlüsse von Kreidegesteinen sind noch 50 Meilen landeinwärts bei Crossly's store am Südende der Lebombo Range bekannt.

Ferner dürfte ein Teil der nach Erskine zwischen der Lucia Bay und dem Zambesi zutage tretenden Kalksteine und sandigen Schichten der oberen Kreideformation angehören. Von der Delagoa-Bai hat neuerdings Kilian das Vorkommen von Aptien angegeben. **Joh. Böhm.**

Tertiärformation.

H. Menzel: Tertiär und Tektonik im Norden von Hildesheim. (Festschr. A. v. Koenen gewidm. Stuttgart 1907. 175.)

Nach kurzer Schilderung der Triassättel bei Hildesheim und Hotteln—Wehmingen, der Kreide bei Sarstedt und des Tertiärs bei Gödringen wird auf Grund der Ergebnisse der neueren Kalibohrungen gezeigt, daß die Ostflügel der Triassättel Hotteln—Wehmingen und Marienrode—Giesen den Westrand einer großen Mulde bilden, daß in den Gemarkungen von Ahrbergen, Sarstedt (Süd), Bareten, Rössing und Groß-Giesen unter dem Diluvium und Tertiär fast stets Gips und Anhydrit, dann Steinsalz mit Kalisalzen folgen bis zu einer Verwerfung, die von den Giesener Bergen

nach Bareten verläuft, und im Norden eine solche, die südlich von Sarstedt nach Osten verläuft.

Die Tertiärschichten liegen aber unmittelbar auf Zechsteinbildungen oder Buntsandstein oder selbst auf Kreide, allerdings stellenweise stark gestört, und enthalten vielfach Gerölle von Buntsandstein und Muschelkalk neben Milchquarz, Kieselschiefer und Grauwackestückchen, sowie Toneisenstein; sie liegen auf Abrasionsflächen älterer Schichten, die durch vor-oligocäne Störungen stark disloziert worden sind. **von Koenen.**

W. Schottler: Über einige Bohrlöcher im Tertiär bei Lich in Oberhessen. (Notizbl. d. Ver. f. Erdkunde u. d. geol. Landesanst. zu Darmstadt. **4.** Heft 26. 49.)

Es werden die Profile von 6 Bohrlöchern bei Lich mitgeteilt, welche z. T. unter dem Lößlehm bis zu einer Tiefe von 76 m verschiedene Decken von basischem und saurem Basalt und Basalttuffe durchteuft haben, dann „jüngeres Tertiär", bunte Tone mit Basalttuffen, ferner Cyrenenmergel, oben tonig mit Braunkohlen, unten sandig, und endlich Rupelton, kalkarm, z. T. reich an Foraminiferen, von welchen 17 Arten angeführt werden.

von Koenen.

F. Hornstein: Neues vom Kasseler Tertiär. (Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. 1906. 4. 114.)

Am Königstor in Kassel ist in zwei Baugruben marines Oberoligocän neben Basaltkonglomerat resp. zwischen Röt und Diluvium gefunden worden, und es wird eine Liste von 44 Arten Fossilien daraus mitgeteilt, der Basalttuff näher beschrieben, der kugelig-schalige Absonderungen enthält. Endlich wird das Vorkommen von *Pholadomya Puschi* und *Aporrhaïs speciosa* im Rupelton bei Kaufungen und von *Vaginella depressa*-Steinkernen im Oberoligocän erwähnt. **von Koenen.**

M. Blanckenhorn: Oberpliocän mit *Mastodon arvernensis* auf Blatt Ostheim v. d. Rhön. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. f. 1901. Berlin 1902. 364—371.)

In dieser kurzen, aber wichtigen Notiz werden Zähne von *Mastodon* besprochen, welche in den sogen. Ostheimer Sanden sich gefunden haben und nach den Bestimmungen H. Schröder's zu *M. arvernensis* gehören. Die nunmehr als Pliocän erkannten Sande unterlagern die diluvialen Kiesschotter der Gegend in ziemlicher Mächtigkeit (sichtbar 7—9 m). Auch die Sande und Tone von Willmars (bisher fossilleer) dürften hierher gehören. Die Vertiefung der Täler reicht hier weit ins Pliocän zurück.

E. Koken.

G. Fliegel: Pliocäne Quarzschotter in der niederrheinischen Bucht. (Jahrb. k. preuß. geol. Landesanst. f. 1907. **28**. (1.) 92.)

In der niederrheinischen Bucht wurde die Ablagerung der großen Schottermassen der „diluvialen Hauptterrasse“ dadurch begünstigt, daß in dem großen Senkungsfelde noch Schollenbewegungen stattfanden. Darunter, aber über den untermiocänen Braunkohlen liegen die bekannten weißen Quarzschotter und Sande von Duisdorf, deren Alter und Verbreitung auf den Höhen durch E. Kaiser dargelegt wurde. In der niederrheinischen Bucht fehlt ihnen jede Beimengung von Basalt, Grauwacke etc., sowie von Glimmer, der in den Braunkohlensanden verbreitet ist. Es herrscht bald weißer Sand, bald Kies vor, dessen Gerölle nur gerundete Kanten haben. Die verkieselten Fossilien, in den Sanden nur in kleinen Bruchstücken, stammen wohl großenteils aus Schichten des Oxford, ein *Quenstedticeras Mariae* aber aus dem oberen Kelloway. In Verbindung mit dem Schotter treten Tone mit Toneisenstein und Pflanzenresten auf (*Acer, Populus, Fagus, Laurus, Castanea* etc.).

Weiter wird dann die Verbreitung, Höhenlage und Schichtenfolge der Schichten geschildert und auf einem Kärtchen dargestellt, dann ihre Entwicklung am Gebirgsrande und in der Mitte der niederrheinischen Bucht, die Herkunft des Materials und endlich das Alter als Pliocän, wie schon durch E. Kaiser nachgewiesen wurde. **von Koenen.**

Erich Kaiser: Pliocäne Quarzschotter im Rheingebiet zwischen Mosel und Niederrheinische Bucht. (Jahrb. k. preuß. geol. Landesanst. f. 1907. **28**. (1.) 57.)

Auf den Hochflächen des Schiefergebirges auf beiden Seiten des Rheintales finden sich zahlreiche größere oder kleinere Lager von Quarzgeröllen und Sanden ohne Fossilien, z. T. durch Kieselsäure etc. verkittet. Die meist weißen Quarzgerölle rühren von Stengelquarzen her, dazu kommen aber noch Lyditgeschiebe, welche sich von den Kieselschiefergeröllen meist durch das Fehlen von Quarzadern unterscheiden, und mit diesen stets „Oolithe“ von Chalcedon, entstanden durch Verkieselung von Kalk, ferner nicht selten Hornstein und Achat.

Die Kieseloolithschotter in der Moselgegend bis Bonn sind gröber, die auf dem Vorgebirge und in der niederrheinischen Bucht meist recht feinkörnigen enthalten dann abgerollte Fossilien, seltener oberhalb Bonn etc. Bis in die Gegend von Remagen bilden diese Schotter eine Terrasse, welche bei Linz 205—240 m hoch liegt, bei Bassenheim 300—320 m hoch, und sinken bei Remagen unter die diluvialen Schotter der Hauptterrasse hinab, bedecken aber die untermiocänen Braunkohlenbildungen und zeigen auch einzelne tektonische Störungen. Eine Reihe einzelner Vorkommen wird beschrieben.

Zum Pliocän gehören auch weiße Quarzschotterlager im unteren Ahrtale, welche bei 210 m Höhe liegen und außer Milchquarz gerollte

Quarzkristalle, Basalt, Grauwacken und Quarzite des benachbarten Unterdevon enthalten.

Die SO.—NW.- und S.—N.-Störungen, welche die Lagerung und Erhaltung der älteren Schotter und Braunkohlenbildungen, häufig in Gräben, bedingen, gehören der oberen Miocänzeit an, während die Kieseloolithschotter deutliche Flußterrassen eines pliocänen Flusses sind und Geschiebe lokaler Herkunft enthalten, auch über den Basalten liegen. Sie enthalten fast einfarbiges helles Material, die diluvialen Hauptterrassenschotter dagegen ein sehr buntes, auch haben diese talabwärts eine viel gleichmäßigere Neigung.

Es wird dann die Herkunft der Kieseloolithschotter besprochen, ihr Verhältnis zu ähnlichen Bildungen an der Maas etc. Ähnliche Gesteine finden sich auch in den Dinotheriensanden des Mainzer Beckens. Die gerollten Fossilien entstammen dem Terrain à chailles der Schweiz und sind vollständig entkalkt, ebenso wie die Schotter.

[Vergleichbar wären immerhin auch die hellen Schotter und Sande, welche in Verbindung mit Lehmen, mit *Mastodon* etc. im Fulda-Gebiet bei Fulda und Hersfeld und auch sonst in größerer Verbreitung auftreten. Ref.] **von Koenen.**

C. Gagel: Über das Alter und die Lagerungsverhältnisse des Schwarzenbecker Tertiärs. (Jahrb. k. preuß. geol. Landesanst. 1906. **27**. (3.) 392.)

Die untereocänen Tone von Hemmoor enthalten, ebenso wie die von Schwarzenbeck und Boesbank Gesteine neben harten, blauen und violetten Schichten, und harten grauen Geoden und Phosphoriten auch Lagen von Basalttuffen, welche stets von unten nach oben immer feinkörniger werden und den im Diluvium Schleswig-Holsteins, Pommerns und der Mark vorkommenden Geschieben ganz gleichen. Zwischen den Tufflagen fand sich aber *Lamna elegans* und *Fusus* cf. *trilineatus* Sow., und der Ton von Schwarzenbeck liegt als Geschiebe auf oberem Geschiebemergel. Eine grüne kieselige Bank ist sehr ähnlich Gesteinen, die bei Heiligenhafen etc. beobachtet worden und mindestens teilweise für oberste Kreide gehalten worden sind (die dänischen „Grünsande“ hat Ref. seinerzeit zum Paleocän gestellt). **von Koenen.**

Gagel: Über das Vorkommen des Untereocäns (Londonton) in der Uckermark und in Vorpommern. (Monatsber. deutsch. geol. Ges. 1906. 11.)

Die Tone von Hemmoor und Schwarzenbeck zeichnen sich aus durch vielfach wechselnde bunte Färbungen in rot, braun, violett, blau, grün, gelb etc., durch Lagen von Basalttuffen, Mangel an Kalkgehalt, harte, große Toneisensteingeoden und kleine, braune Phosphoritnieren. Es wird nun gezeigt, daß sich dieselben Gesteine teilweise auf Fehmarn, bei Liepgarten, Trittau, Jatznick bei Pasewalk, Pisede bei Malchin, Strasburg (Uckermark),

Boock bei Löckenitz finden, daß dazu auch die Tone der Greifswalder Oie, vom Limfjord und Kleinen Belt, sowie der sogen. Moler gehören und vermutlich auch noch andere Vorkommnisse, so in Bohrlöchern bei Demmin und Treptow a. Tollense. Größere Verbreitung bis nach Meseritz und Freienwalde haben die Toneisensteine im Diluvium. Öfters sind die untereocänen Tone mit dem mitteloligocänen Septarienton, dem „Rupelton", verwechselt worden. **von Koenen.**

O. Schneider und F. Soenderop: Marines Mitteloligocän und ?Alt-Tertiär bei Belgard in Pommern. (Jahrb. k. preuß. geol. Landesanst. **27**. 2. 199.)

Auf Meßtischblatt Boissin treten vielfach zwischen Ristow und Zarnefanz eisenschüssige, fossilreiche, stark gestörte Sandsteine zutage neben weißem Quarzsand und Kies mit Braunkohlenschmitzen (wohl Miocän).

Bei Nassow, nördlich Belgard wurden unter 25 m Diluvium und über der Kreide (90—100 m) fette graue Tone mit *Valvatina* erbohrt, wohl Mitteloligocän. In dem Sandstein wurden außer einigen Krebsen 13 Arten Mollusken gefunden, ganz vorwiegend Bivalven, aber auch *Fusus multisulcatus*, also Mitteloligocän, ähnlich dem Stettiner Sandstein.

von Koenen.

P. Oppenheim: Über das Miocän in Oberschlesien. (Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. 1907. 2. 43.)

Verf. beanstandet eine Anzahl der Bestimmungen von Formen aus dem Bohrloche von Lorenzdorf, welche Quaas veröffentlicht hatte (Jahrb. k. geol. Landesanst. Berlin. **27**. 2), den Ausdruck „Cerithienschichten" etc. und folgert aus einer Reihe von Bestimmungen, daß die Fauna den Grunder Schichten des Wiener Beckens entspricht, so daß in Oberschlesien zu unterscheiden wären: 1. Hornerschichten (ungenügend bekannt), 2. Schlier mit Gips und Steinsalz, 3. Grunder Schichten, brackisch, 4. Tegel und Kalk der II. Mediterranstufe, 5. Eisensteine und Braunkohlen mit *Anodonta* und *Prox furcatus*. **von Koenen.**

A. Quaas: Über eine obermiocäne Fauna aus der Tiefbohrung Lorenzdorf bei Kujau (Oberschlesien) und über die Frage des geologischen Alters der „subsudetischen" Braunkohlenformation in Oberschlesien. (Jahrb. k. preuß. geol. Landesanst. **27**. 2. 189.)

Aus Tegelschichten eines Bohrloches bei Lorenzdorf von 200 m an, besonders von 374—396 m Tiefe stammen Fossilien, von denen 32 Arten Mollusken, 3 Foraminiferen etc. aufgeführt werden. Einzelne mittelmiocäne Arten könnten den darunter erbohrten Schichten entstammen, und die ganze „halbbrackische" Fauna wird mit den „Cerithienschichten" des Wiener Beckens, den „Hernalser Tegel" parallelisiert, als Obermiocän,

aber in typisch mediterraner Ausbildung. Die darüber liegenden 180 m Quarzsande und Tone der „subsudetischen" Braunkohlenformation würden somit dem obersten Miocän oder selbst schon dem Pliocän angehören müssen. **von Koenen.**

A. Quaas: Über eine obermiocäne Fauna aus der Tiefbohrung von Przecislaw, östlich Oswiecim (Westgalizien). (Jahrb. k. preuß. geol. Landesanst. f. 1906. **27**. 2. 196.)

In 357,9—362 m Tiefe fanden sich in dem Bohrloch von Przecislaw zahlreiche Fossilien, wenn auch nur in 9 Arten, die große Übereinstimmung mit denen des Bohrloches vom Lorenzdorf zeigen und charakteristisch für das Obermiocän des Wiener Beckens sind. **von Koenen.**

J. V. Želizko: Die Tertiärablagerungen bei Wolin in Südböhmen. (Sitzungsber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. Prag. 1906. 5. Böhmisch.)

Verf. hat in der nächsten Umgegend von Wolin zwei bisher unbeschriebene Fundorte konstatiert, wo die Miocänablagerungen zugänglich sind. Es sind isolierte Partien des Budweis-Wittingauer Miocänbecken. Die Sedimente bestehen aus Sand und feinem Ton. Im Sande fand Verf. neben Quarzbruchstücken, kaolinisiertem Feldspat und Bruchstücken der Urschiefer, welche überhaupt aus der nahen Umgegend stammen, Stücke von Serpentinopal, Magnesit, Hornstein und Pyroxengesteinen, von denen die zwei ersten aus entfernteren Gegenden hierher geschwemmt wurden, während der ursprüngliche Standort der beiden letzteren unbekannt ist. Die erwähnten Bestandteile verwandeln sich durch ihre Zersetzung in Ton.
B. Zahálka.

J. Slavíček: Älteres Tertiär in der Umgebung von Neutitschein. (Anzeiger des naturwiss. Klubs in Proßnitz. 1906. 12. Böhmisch.)

In der Publikation sind einige Eocänfundorte beschrieben, in denen die oberen hieroglyphischen Schichten festgestellt worden sind; es sind namentlich diese Fundorte: Klogsdorf, Liebisch, Senftleben. Bei dieser Gelegenheit löst der Autor die Frage des Ursprungs von bekannten verkieselten Spongien und Korallen, die als Geschiebe im mährischen Diluvium vorkommen. Was die verkieselten Spongien und Korallen von Liebisch anbelangt, sollen dieselben unstreitig erratisch sein und aus der nordischen Kreide stammen. Dagegen gelang es dem Autor in Klogsdorf außer im Diluvialsande verkieselte Calcispongien auch in ihrem ursprünglichen Lager zu finden; es sind die oberen hieroglyphischen Schichten, in denen sie hier vorkommen. Trotzdem ist das Alter dieser Fossilien nicht entschieden, weil die Arten, welche in Klogsdorf gefunden wurden, eher auf Kreide als auf Tertiär deuten. **B. Zahálka.**

F. Smyčka: Über Miocänablagerungen auf Devonkalksteinen bei „Čelechovská kaple“ (Rittberg) unweit Proßnitz (Mähren). (Anzeiger des naturwiss. Klubs in Proßnitz. 1906. 6. Böhmisch.)

Östlich von Čelechovic, bei „Čelechovská kaple“, in einem schmalen Tale, welches in Devonkalksteinen ausgehöhlt ist, sind Miocänschichten erhalten, die Ablagerungen eines schmalen Meerbusens vorstellen, welcher zur Miocänzeit vom Osten hierher reichte. Die Beschaffenheit der Tertiärablagerungen ist durch mehrere Bohrungen sichergestellt worden. Unter dem Diluvialtone liegt eine Schicht rötlichen tonigen Sandes mit Quarzit- und Kalksteingeröllen, durchschnittlich 2 m mächtig, unter dieser eine Schicht weißgrauen Sandes, durchschnittlich 3 m mächtig, und zu unterst folgen mergelige Tone, die schon auf den Devonkalksteinen lagern.

B. Zahálka.

O. van Ertborn: Tableau comparé de l'Échelle française et générale du groupe tertiaire avec la Légende officielle de Belgique et de la légende libre de l'auteur. (Bull. de la Soc. belge de Géol. etc. Mém. **21**. 1. 1907. 199.)

Die Monolithen von Genck und andere Vorkommnisse werden als Sandsteine des Diestien angesprochen. Nördlich vom Bolderberg liegen 50 m Sande ohne Fossilien zwischen dem Rupelton und dem Boldérien. Die grauen Tone des Asschien sind noch nicht sicher gedeutet; das Tongrien supérieur wird Hénisien benannt, das Sparnacien und Laudenien in das Paleocän versetzt. **von Koenen.**

L. Carez: Observations sur la classification du Tertiaire inférieur de l'Ariège et de la Haute-Garonne. (Compte-rendu d. Séances Soc. géol. de France. **10**. 71. 1907.)

Berichtigung einer irrigen Angabe von Doucieux, welche dieser von Roussel übernommen hatte. **von Koenen.**

A. Briquet: Sur l'Origine des Collines de Flandre. (Ann. Soc. géol. du Nort. **35**. 1906. 273.)

Es wird eine Anzahl von Verwerfungen angeführt, welche im Tertiärgebirge Flanderns auftreten und teils älter, teils jünger als das dort auftretende Pliocän sind und den Lauf der Flüsse bedingen [wie ja auch in Deutschland. Ref.]. **von Koenen.**

L. Cayeux: Structure et Origine des Grès du Tertiaire parisien. (Etudes des gîtes minéraux de la France. 1906. Résumé par H. Douxami, Ann. Soc. géol. de Nord. **35**. 357. 1906.)

In den verschiedensten Schichten des Pariser Beckens treten Sandsteine auf, teils eigentliche Quarzite, bei denen Sande durch kieselsäurehaltiges Wasser verkittet sind, teils Kalksandsteine, welche durch die Atmosphärilien umgewandelt sind, teils verkieselte Kalke, Dolomite, Gipse etc., teils Umwandlung von Kieselsäurewasser organischen Ursprungs. Mikroorganismen kommen dabei kaum in Frage. Das Material rührt großenteils von den kristallinischen Schiefern und Quarziten der Ardennen her. **von Koenen.**

Henry Douvillé: Stratigraphie des couches de Gaas. (Bull. Soc. géol. de France. (4.) **4**. 7. Séances. 500.)

Bei Gaas folgen über den 8—10 m Kalk und Mergel mit *Natica crassatina* und *Euspatangus ornatus* Süßwassertone mit denselben Fossilien wie über dem Kalk von Castillon (Bordeaux) und Sandsteine mit *Nummulites Bouillei, N. vascus* und *N. intermedius* = den oberen Schichten von Biarritz, sowie *Lepidocyclina*, so daß sie zum Stampien zu stellen wären, die darunter liegenden Kalke und Mergel dagegen zum Sannoisien (Calcaire de Brie) und das Wemmelien von dem Rocher de la Vierge = dem Calcaire de St. Ouen. **von Koenen.**

Munier-Chalmas: Note sur la Zone d'Anvers (Bartonien inférieur). (Bull. Soc. géol. de France. (4.) **4**. 7. Séances. 503.)

Die Oberfläche des oberen Lutétien hat in der Gegend von Anvers zahlreiche Bohrlöcher von Lithophagen und wird vom Bartonien, 7 m Sande und Sandstein mit wenig Fossilien, aber *Eutassa Duchartrei* Wat. bedeckt. Die Sandsteine werden ausgebeutet und darüber folgt der fossilreiche Sand und Kies. Die Gerölle stammen zu einem kleinen Teil aus dem Sénonien und dem Lutétien sup., ferner aus sandigem Kalk des Bartonien, der anstehend nicht bekannt ist, teilts brackisch, teils marin, und aus dem Sandstein Von umgelagerten Fossilien finden sich außer Feuersteinkernen von Seeigeln der Kreide Formen aus allen Schichten des Eocän. Die Austern sind teils vereinzelt, mit großer Fläche aufgewachsen, teils in Gruppen, nur mit dem Wirbel aufgewachsen, wie solche noch im Bereich tiefer Ebben auftreten. Die sonstigen Arten entsprechen aber meistens größerer Meerestiefe und enthalten viele *Voluta* etc.

Es werden dann die zahlreichen Stellen angeführt, von denen die gleichen Schichten bekannt sind und ihre verschiedene Entwicklung der drei Abteilungen besprochen. **von Koenen.**

J. Boussac: Une grande Nummulite de Biarritz. (Bull. Soc. géol. de France. (4.) **4**. 7. Séances. 554.)

Es wird ein großer Nummulit aus der Gruppe des *Nummulites aturicus* aus den Schichten der Villa Bruce vorgezeigt, welcher den Nachweis liefert daß dies der Horizont des *N. striatus* ist. **von Koenen.**

J. Boussac: Sur le terrain nummulitique à Biarritz et dans le Vicentin. (Bull. Soc. géol. de France. (4.) **4**. 7. Séances. 555.)

Der Kalk von Byreblanque enthält *Nummulites crassus, N. complanatus, N. Brongniarti* etc., ebenso wie die Schichten von La Gourèpe und entspricht den Schichten von S. Giovanni Ilarione und dem sandigen Kalk von Pederiva (Lutétien sup.), dann folgt der Horizont des lac de Mouriscot und der Lady Bruce mit *N. aturicus* und *N. striatus* = Fandon und Ronca = Anversien, ferner die 500 m mächtigen blauen Mergel an der Côte des Basques ohne den echten *N. striatus*, sondern einer kleineren Form (*N.* cf. *contortus* Desh. bei Douvillé) und zu oberst die Schichten von Cachaou und der Perspective Miramar mit *N. vascus, N. intermedius, N. Bouillei, Spiroclypeus, Alveolina, Orthophragmina* = Ludien.

Die blauen Mergel entsprechen den Priabona-Schichten (Bartonien). Es sind wesentlich Berichtigungen der Angaben von Oppenheim, und es folgt eine Übersichtstabelle der mittleren und oberen Nummulitenbildungen in den verschiedenen Becken Frankreichs und im Vicentinischen.

von Koenen.

Quartärformation.

E. C. Andrews: Some interesting facts concerning the glaciation of south-western New Zealand. (Rep. 10. Meet. Australasian Assoc. for the Adv. of Science. Dunedin 1904. 189—205. 11 Taf.)

Verf. beschreibt die Hängetäler, die geradlinigen Talwände, die verengten Mündungen der Sunde, kurz das ganze glaziale Relief des südwestlichen Teils der Südinsel von Neuseeland, dessen Charakter in so frappantem Gegensatz zu den geomorphologischen Typen Australiens steht. Bezüglich des Alters der neuseeländischen Eiszeit steht die Ansicht Hutton's, der ihre Maximalentwicklung ins Pliocän verlegt, im Gegensatz zu derjenigen v. Lendenfeld's, v. Haast's und v. Hochstetter's, die sie für postpliocän halten. Dieser letzteren Meinung schließt sich auch Verf. an. Die Reste des Plateaus, welches das Resultat des letzten, dem jetzigen vorausgehenden Erosionszyklus darstellt, liegen heute in 6000—7000′ Höhe. Im Eocän wurden in dies Plateau tiefe Täler eingeschnitten, die z. T. mit oligocänen Ablagerungen erfüllt sind, woraus auf eine Senkung zu schließen ist. In der Eiszeit wurden die Täler zur Bahn für die Gletscher, die ihre Form wesentlich beeinflußten. Die Annahme einer postglazialen Senkung hält Verf. nicht für nötig, um die bedeutende Tiefe der Sunde zu erklären. Solange nicht mehr als $\frac{9}{10}$ des Volumens eines Gletschers unter dem Wasserspiegel liegen, wird seine korrodierende Tätigkeit dadurch, daß sein Tal von Wasser erfüllt ist, nicht beeinträchtigt.

Otto Wilckens.

G. A. Waller: Notes on recently observed evidences of glaciation on the west coast of Tasmania. (Rep. 11. Meet. Australasian Assoc. for the Adv. of Science. Dunedin 1904. 613—617. 1 Taf.)

Im Quellgebiet des Ring River treten mächtige Moränenbildungen auf. Die Straße Williamsford—Rosebery schneidet typische Grundmoränen an. Am Pieman River liegen solche Bildungen 200′ über dem jetzigen Flußniveau und 700—800′ über dem Meere. Im Gebiet des Henty River schneidet die Zechan—Strahan-Eisenbahn zahlreiche Geschiebeablagerungen wahrscheinlich glazialen Ursprungs an. Nordwestlich von Zechan, am Oonah-Hill, beobachtet man Moräne, deren Geschiebe z. T. geschrammt sind. Es handelt sich sicher um posttertiäre Ablagerungen.

Otto Wilckens.

Marie Pavlow: Selenodontes posttertiaires de la Russie. IX. Études sur l'histoire des Ongulés. (Mém. de l'Acad. imp. de Sc. de St. Pétersbourg. (8.) **20**. 1906. 1—95. 8 pl.)

Die meisten hier beschriebenen Wiederkäuerreste stammen von Tiraspol im Gouv. Cherson aus weißen und gelben Sanden, in welchen Säugetierreste nicht selten sind. Am häufigsten ist hier *Elephas meridionalis* oder *antiquus*, die übrigen Säugetierreste verteilen sich auf: *Rhinoceros* sp., *Bos primigenius* Boj., *Bison priscus* v. Mey., *Cervus* n. sp., *C. elaphus fossilis* Fisch., *C. euryceros* Ald., *Alces latifrons* Dawk.

Von Conchylien kommen in diesen Sanden vor: *Paludina diluviana*, *P. vivipara* var. *crassa*, *Unio batavus* var. *reniformis*, *Cyrena (Corbicula) fluminalis* und *Sphaerium solidum*. Die Ablagerung dürfte mit den Sanden von Mosbach und dem Forest bed von Cromer und Norfolk gleichalterig, also altplistocän sein.

Die hier beschriebenen Arten sind:

Alces latifrons Dawk., Geweihfragment und Unterkiefer von Tiraspol, und Geweih von Zagwodinskaia im Gouv. Tobolsk. Das Geweih unterscheidet sich von dem von *A. latifrons* und *fossilis* durch die lange Stange, die Zähne sind viel größer.

A. fossilis v. Mey., ein Schädel, Geweihe, Kiefer, Wirbel und Extremitätenknochen aus dem Torf von Métistsche im Gouv. Moskau, ein Schädel von Missa, Gouv. Kasan, ein Kiefer aus dem Gouv. Jekaterinoslawl und ein Geweih aus dem Gouv. Charkow.

A. savinus Fisch., ein Schädel von Missa a. d. Kama. Der Augensproß steht hier dicht am Rosenstock wie bei *Cervus euryceros*.

C. eurycerus Ald. (*C. giganteus* Blum., *megaceros* Hart.), zwei Schädel von Tiraspol, ein Skelett aus dem Gouv. Perm — in Jekaterinenburg aufbewahrt. Schädel und Skeletteile aus der Wolga in den Gouv. Astrachan und Kasan. Ein junger Schädel aus dem Löß des Gouv. Rjäsan.

C. verticornis Boyd Dawk., ein Schädelstück mit Geweih aus dem Löß von Geremino, Gouv. Kaluga.

Cervus n. sp., ein Geweih aus den Sanden von Tiraspol von ungewöhnlicher Größe, am ähnlichsten noch dem von *C. euryceros.*

C. elaphus fossilis Fisch. aus den Sanden von Tiraspol (*priscus* Kaup, *antiquus* Pohl.), geologisch ältere Form.

C. elaphus primigenius Kaup, Schädel von Mansurowo, Gouv. Kasan, und Geweihe aus den Gouv. Kasan, Samara und Extremitätenknochen aus der Wolga. Unterkiefer aus dem Fluß Kula im Gebiet der Lena, mit welchem Reste von Mammut und *Saiga* gefunden wurden.

C. tarandus fossilis Ow., Geweihe, Kiefer, Knochen aus dem Gouv. Samara (Schriastschewka), Kasan und Simbirsk, mit gerader dickerer und mehr abgeplatteter Stange als beim lebenden Ren.

Saiga tatarica fossilis Lart. ist in Sibirien in posttertiären Ablagerungen bis zum 72. Breitegrad vertreten, aus Rußland kennt man diese Antilope von Odessa, von Sarepta; aus dem Gouv. Kasan und aus dem Gouv. Astrachan — bei Aschtuba — hat man Schädel mit Hornzapfen, ebenso aus der Gegend von Jekaterinenburg. Von Afvitoria gora in Sibirien liegt ein Oberkiefer vor.

Bison priscus. Von dieser Art befindet sich ein schönes Skelett aus der Tura, im Gouv. Tobolsk und mehrere Schädel aus Sibirien im Museum von Tumen. Aus den Sanden von Tiraspol stammen einige Knochen, viele Schädel und Knochen besitzt die Sammlung in Kasan, teils von den Ufern der Kama, der Oleva und des Ural, teils von Alesino, Gouv. Wiatka, teils von Boltaeva, Gouv. Ufa, von Chorotschewka, Gouv. Samara, sowie aus dem Gouv. Simbirsk. Auch in dem Gouv. Moskau, Poltawa und Kasan und in Litthauen hat man Reste dieser Art gefunden, ebenso in dem Gouv. Orenburg, Perm und Rjasan und bei Tobolsk und Jekaterinenburg.

Bos primigenius Boj. ist viel seltener. In Kasan befindet sich ein Schädel aus dem Gouv. Samara, andere Schädel, in Riga aufbewahrt, stammen von Kakenhof in Livland. In Skandinavien und England ist *B. primigenius* viel häufiger als *Bison.*

Bos taurus fossilis ist vertreten durch Zähne von Tripolié und Tscholopié am Dnjepr.

Ovibos fossilis Rüt. (*Bos Pallasii* Kays., *canaliculatus* Fisch. v. Waldh.) ist im europäischen Rußland selten, aber häufig in Sibirien. Ein Schädel wurde bei Moskau gefunden, ein anderer im Distrikt Solikamsk, Gouv. Perm, zwei weitere bei Sbranky in Volhynien. Später kamen auch zwei Schädel bei Witebsk zum Vorschein. Die hier beschriebenen Reste — ein Schädel und Extremitätenknochen — stammen von den Ufern der Jena.

Die vielen Abbildungen, welche z. T. auch minder häufige Knochen darstellen, sowie das umfangreiche Literaturverzeichnis machen die Arbeit sehr wertvoll. **M. Schlosser.**

Marie Pavlow: Description des mammifères fossiles, receuillis durant l'éxpédition polaire Russe en 1900—1903. Resultats scientifiques de l'Expedition Russe en 1900—1903 sous la direction du Baron E. Toll. (Mem. de l'Acad. imp. de St. Pétersbourg. (8.) **21**. 1906. 34 p. 4 pl. Russisch. Französisches Resumé in Bull. de l'Acad. des Sciences. St. Pétersbourg 1906. 199—203.)

Die hier beschriebenen Säugetierreste stammen zum größten Teil von der Insel Kotelny, einige von den Inseln Neusibirien, Faddeewski, Stolbowoie und von der Halbinsel Bykowski.

Auf der Insel Kotelny am Ufer des Balyktasch ist die Schichtenfolge von unten nach oben:

1. Fossiles Eis.
2. Sande und Lehm mit Moosen- und Gramineenlagern.
3. Lehm mit Torf mit *Betula nana, Salix, Equus, Bison* und Mammut.
4. Lehm mit Torf mit *Salix*-Zweigen und Blättern und mit vielen Resten von *Cervus* und *Ovibos*.
5. Mergel mit *Yoldia arctica* — 30 m über den Meeresspiegel reichend.
6. Alluviale Gebilde.

Die meisten Reste verteilen sich auf *Equus caballus*, weniger zahlreich sind jene von *Bison priscus*, *Bos taurus*, *Ovibos fossilis*, *Cervus tarandus*, *C. canadensis*, *Elephas primigenius* und *Phoca*. Auch Vogelreste kommen dort vor. Von *Equus* liegen außer Extremitätenknochen auch mehrere Schädel vor, an welchen die Zähne auffallend starke Schmelzfältelung zeigen und daher denen von nordamerikanischen — *excelsus*, *intermedius* — und asiatischen Arten — *sivalensis*, *namadiscus* — ähnlich sehen. Die Anwesenheit von Hirsch neben Renn bietet nichts überraschendes, denn Hirsche kommen auch heutzutage während des Sommers in diesen Gegenden vor. Die Mammutreste befinden sich hier auf sekundärer Lagerstätte, auf der Insel Liachon dagegen direkt auf dem fossilen Eis. Fremdartig ist ein hypselodonter Zahn mit z. T. sehr großen Schmelzinseln und Zement von Kotelnij, wo auch Jungtertiär vorhanden ist. [Es scheint dies doch ein Zahnfragment von *Elephas antiquus* oder *meridionalis* zu sein. Ref.] Die übrigen Säugetierreste haben postglaziales Alter.

M. Schlosser.

Paläontologie.

Faunen.

M. Cossmann: Mollusques éocéniques de la Loire-Inférieure. III. 3. (Bull. Soc. Sciences Nat. de l'Ouest de la France Nantes. 1906.)

Als neue Arten resp. Varietäten werden beschrieben und auf 6 Lichtdrucktafeln oder in Textfiguren abgebildet: *Corbicella basterotiaeformis*, *Circe Dumasi*, *C. crassatellaeformis*, *Meretrix undulifera*, *M. semiarata*, *M. Dumasi*, *M. coislinensis*, *M. arthonensis*, *Atopodonta namnetensis*, *Donax Dumasi*, *D. Pissaroi*, *Asaphinella gouetensis*, *Gobraeus Dumasi*, *Arcopagia namnetensis*, *Tellina coislinensis*, *T. exceptiuncula*, *Gastranopsis Bureani*, *Corbula Vasseuri*, *Cuspidaria gouetensis*, *Sphenia haudradiata*, *Cultellus rectimargo*, *Martesia Dumasi*, *M. coislinensis*, *Jouannetia gouetensis*, *Teredo Pissaroi*, *Cistella arthonensis*, *Actaeon remotisulcatus*, *Marginella Vaquezi*, *Typhis Vaquezi*, *Eutritonium Marchandi*, *Campanile rarinodum*, *Caecum Houdasi*, *Odontostoma namnetensis*, *Eumargarita Dumasi*, *Berthelinia? elongata*, *Leda inopinata*. Dann folgt ein Verzeichnis der Arten aller drei Bände und eine Übersicht der Verbreitung der Arten im Mittel- und Obereocän. **von Koenen.**

M. Cossmann: Catalogue illustré des Coquilles fossiles de l'Éocène des environs de Paris. (Appendice No. 4. 1907. Ann. Soc. R. Zool. Malacol. de Belgique. 41.)

Zunächst wird bemerkt, daß das Eocän jetzt eingeteilt wird in: 1. Thanetien, 2. Sparnacien (unteres, mittleres und oberes), 3. Cuisien (unteres und oberes), 4. Lutétien (Calvismontien = unteres, Parnésien = mittleres und Neptodunien = oberes), 5. Bartonien (Anversien = unteres, Belcampien = mittleres und Marinésien = oberes, das Ludien wurde dem Marinésien zugerechnet). Als neue Arten werden, abgesehen von der Besprechung älterer und der Einziehung anderer, beschrieben und auf 4 Tafeln abgebildet: *Gastrochaena Moloti*, *Arcopagia heronnatensis*,

Basterotia acutata, Diplodonta Houdasi, Erycina pourcyensis, Crassatella remiensis, Parisiella veneriformis, Avicula Moloti, Perna Staadti, Chlamys Bouryi, Plicatula pustulosa, Pulsellum infraeocaenicum, Fissurella Cossmanni, Rimula Nincki, R. Bonneti, Bonnetia (n. gen.) *planispira, Clanculus infraeocaenicus, Monodonta Staadti, Collonia flammulata, C. semirugata, C. excavata, Syrnola Houdasi, S. asthenopyxis, Odontostomia microscopica, Eulima suturalis, Adeorbis Bonneti, Rotellorbis Nincki, Ampullina Pistati, Lamellaria inopinata, Berellaia Bonneti, B. Allixi, Leptopoma Morleti, Craspedopoma Bonnetae, Dissostoma Veslense, Hartmannia Moloti, Assiminea elatior, Bithinia Pistati, Stenothyra Bonneti, Rissoa veslensis, R. Houdasi, Pseudotaphrus Moloti, Chevalieria cylindroides, Litiopa alnensis, Solarium Staadti, Littorina Mausseneti, Lacuna Staadti, Lemisinus Pistati, Melanopsis pourcyensis, Pyrgulifera inopinata, Cornetia reniensis, Caecum Houdasis, Tuba elatospira, Scaliola joncheryensis, Vermetus Staadti, Planaxis breviculus, Rhinoclavis Staadti, Newtoniella diplophymata, Cerithiopsis veslensis, Triforis Staadti, Rostellaria Munieri, Amphiperas Lhommei, Cypraea Raspaili, C. Malandaini, Murex Plateaui, Parvisipho infraeocaenicus, Siphonalia Fortini, Bulbifusus Broueti, Clavilithes Loiseli, C. Lemarchandi, Mitra Pezanti, M. chaussyensis, Conomitra eurycolpa, Actaeon granum, Actaeonidea pourcyensis, Bullinella lignitarum, Roxania biconica, Amphisphyra Moloti, Siphonaria paucidigitata, Auricula anversiensis, Stolidoma Pistati, Glandina Bonneti, Helix Diarti, H. Alixi, Partula Dautzenbergi, Bulimus? Guillaumei, B. Bonneti, Zoa Alixi, Pupa Bonneti, Rillyia Bonneti.* Dazu kommen noch die problematischen *Bolosepiella de Alexandri* von Chaussy, *B. Cossmanni* und *B. parisiensis.*

von Koenen.

R. B. Newton: The Tertiary Fossils of Somaliland, as represented in the British Museum (Natural History). (Quart. Journ. Geol. Soc. **61**. 1905. 155—180. Taf. 17—21.)

Verf. hatte zwei weitere Fossiliensammlungen vom englischen Somaligebiet zu prüfen; eine frühere Sendung an das British Museum hatte Gregory (Quart. Journ. Geol. Soc. **56**. 1900) behandelt. Die Petrefakten entstammen zwei konkordant übereinanderliegenden Kalksteintuffen, dem unteren lichten sogen. Dobar-Kalk und dem oberen hornsteinartigen Urudu-Kalk, den Gregory früher als Neocom und Turon aufgefaßt hatte, die sich aber namentlich in Anbetracht der darin vorkommenden *Campanile*-Arten (bei Gregory = Nerineen) und Foraminiferen (*Orbitoides dispansa* etc.) als mitteleocän erwiesen. Die wichtigeren Formen der Fauna sind:

Cerithium (Campanile) cf. *giganteum* Lam. 2 var. und *somaliensis* n. sp., *Solarium* cf. *canaliculatum* Lam., *Euspira* cf. *scalariformis* Desh. und cf. *hybrida* Lam., *Liotina somaliensis* n. sp.

Alectryonia cf. *Martinsi* d'Arch., *Gryphaea Gregoryi* n. sp., *Spondylus aegyptiacus* Newt. und *somaliensis* n. sp., *Lucina* cf.

gigantea Desh. und *L.* sp. (wird irrig mit *L. thebaica* Zitt. von Ägypten verglichen, die aber viel bauchiger und länger ist), *L.* cf. *Menardi* Desh., *Fimbria* cf. *lamellosa* Lam.

Calamophyllia Aylmeri Greg., *Goniopora Parkinsoni* Greg.

Operculina complanata Defr., *Orbitoides* (*Discocyclina*) *dispansa* Sow.

M. Blanckenhorn.

R. Etheridge: Cretaceous fossils of Natal. Part II. The Umsinene River deposit, Zululand. (Third and Final Report Geol. Survey Natal and Zululand. 1907. 67—90.)

Nachdem Verf. im ersten Teil die Kreideversteinerungen vom Umkwelana Hill (dies. Jahrb. 1906. I. -307-) beschrieben, bringt er jetzt diejenigen vom Umsinene River, der in die False Bay des Saint Lucia Lake fließt, zur Darstellung. Das tonigkalkige Gestein ist von grau- und gelbbrauner Farbe und enthält Quarzkörner und gelegentlich erbsengroße Quarzgerölle. Die Versteinerungen sind nicht so zahlreich und nicht so gut erhalten wie an dem erstgenannten Fundort, jedoch fester als das einschließende Gestein. Der überwiegende Teil davon ist zweifelhaft der Gattung nach, so *Hemiaster* sp., *Ostrea*, *Entalium Andersoni* n. sp., *Pseudavicula africana* n. sp., *Cucullaea umsinenensis* n. sp., *Protocardium cinctutum* n. sp., *Viniella sanctae-luciensis* n. sp., *? Cytherea* sp., *Pleuromya* sp., *Myopsis africana* n. sp., *Glycimeris Griesbachi* n. sp., *Teredo Tubes*, *Zaria* sp., *Alaria Bailyi* Eth., *Douvilleiceras nodosa* n. sp. und *Hamites* sp. Zu diesen kommen *Serpula pinchiniana* Tate var. n. *umsinenensis*, *Neithea quinquecostata* Sow., *Inoceramus volviumbonatus* n. sp., *Axinaea subauriculata* Forbes (?), *Parapholas Tatei* n. sp., *Solarium Hedleyi* n. sp., *Pseudamaura terrazulensis* n. sp., *Desmoceras* sp. und wahrscheinlich *Gervillia dentata* Krauss (?), *Trigonia ventricosa* Krauss sp., *Astarte Herzogii* Krauss (?), welche drei Arten aus der Uitenhage-Formation beschrieben sind. Verf. ist geneigt, diese Ablagerung als von demselben Alter wie diejenige des Umkwelana Hill anzusehen.

Joh. Böhm.

G. C. Crick: Cretaceous fossils of Natal. Part III. The Cephalopoda from the deposit at the North and of False Bay, Zululand. — The Cephalopoda from the tributaries of the Manuan Creek, Zululand. — Note on a cretaceous ammonite from the mouth of the Umpenyati River, Natal. (Third and final Report Geol. Survey Natal and Zululand. 1907. 153—250. Taf. X—XV.)

R. Broom: Reptilian remains from Natal. II. On some reptilian remains from the Cretaceous beds at the mouth of the Umpenyati River, Natal. (Ibid. 93—95.)

A. Smith Woodward: Fossil fish remains from Natal. I. Notes on Cretaceous fish teeth from the mouth of the Umpenyati River, Natal. (Ibid. 99—101. Taf. X z. T.)

Nicht weit ostwärts vom Umsinene, an dem Anderson die von Etheridge beschriebene Fauna aufsammelte, fand er in kalkigen Arkosen, denen Mergel- und Tonschichten eingelagert sind, eine reiche Ammonitenfauna, die aus folgenden Arten besteht: *Phylloceras Velledae* (?Michelin sp.) Stol. sp., *Ph.* cf. *ellipticum* Kossmat, *Gaudryceras* aff. *Sacya* Forbes, *G. odiense* Kossmat, *Tetragonites Timotheanus* (?Mayor) Stol. sp., *Turrilites Scheuchzerianus* Bosc., *T. costatus* Lam., *T. acutus* Passy, *T. nodiferus* n. sp., *Baculites* sp., *?Knemoceras cornutum* n. sp., *Forbesiceras* (= *Cenomanites* Haug) *Largilliertianum* d'Orb., *F. sculptum* n. sp., *F. nodosum* n. sp., *Acanthoceras flexuosum* n. sp., *A. crassiornatum* n. sp., *A. munitum* n. sp., *A. expansum* n. sp., *A. robustum* n. sp., *Acanthoceras* sp. aus der Verwandtschaft der *A. Cunningtoni* Sharpe, *A. quadratum* n. sp., *A. hippocastanum* Sow. sp., *A. latum* n. sp., *A. Newboldi* Kossmat, mit den Varietäten *spinosa* und *planicostata*, *A. laticostatum* n. sp., *A. nitidum* n. sp., *A. paucinodatum* n. sp., *A. Choffati* Kossmat, *A. cornigerum* n. sp., *Desmoceras* cf. *latidorsatum* Michelin sp., *D. inane* Stol. sp., *Puzosia planulata* Sow. nov. var. *natalensis*, *P. subcompressa* n. sp., *P. Stoliczkai* Kossmat, *P. subtilis* n. sp., *P. pinguis* n. sp., *Nautilus imbricatus* n. sp., *N. striaticostatus* n. sp., *N. ovoideus* n. sp. und *N. occlusus* n. sp. Diese, dem Cenoman angehörige Fauna weist enge Beziehungen zu der gleichalterigen von Nord-Madagaskar und Süd-Indien auf.

Im Manuan Creek am Südende der Lebombo Range wurden an zwei Stellen Ammoniten entdeckt, die in der Regel zerbrochen und stark abgerollt sind; sie gehören mehreren Gattungen an. Vom Südzweige des Creek stammen u. a. *Lytoceras crenulatum* n. sp., *Gaudryceras pulchum* n. sp., *Gaudryceras* sp., sowie Arten der Genera *Anisoceras*, *Desmoceras*, *Hauericeras* und *Nautilus manuanensis* n. sp., vom mittleren Zufluß u. a. *Puzosia concinna* n. sp., *P. compacta* und *Hysteroceras* sp., die erstere Fauna deutet anscheinend auf Senon, die letztere auf einen mit dem Horizonte an der False Bay gleichalterigen oder etwas älteren Horizont hin.

Ein kleiner Ammonit von der Mündung des Umpenyati wird auf *Ammonites umbulagi* Baily bezogen. Dazu würde nach einer nachträglichen Benachrichtigung noch *Eulophoceras natalense* Hyatt kommen.

Die Reptilienreste sind stark verwittert, nur mit einiger Wahrscheinlichkeit können sie zur *Liodon* und *Cimoliasaurus* gestellt werden, zu denen sich Schildkröten gesellen. Auch die Fischzähne sind abgerollt, so daß sie zumeist nur der Gattung nach bestimmt werden konnten. Woodward führt *Cestracion* sp., *Scapanorhynchus* aff. *raphiodon* Ag., *Sc. subulatus* Ag., *Scapanorhynchus* sp. oder *Odontaspis* sp., *Oxyrrhina Mantelli* Ag., *Lamna basalis* Eg., *Corax falcatus* Ag. und *Enchodus* sp. an.

Crick erwähnt noch das Vorkommen von *Mortoniceras umkwelanense* n. sp. am Umkwelana Hill und dasjenige von zwei *Peroniceras*-Arten von nicht genauer bekanntem Fundort. Joh. Böhm.

H. Woods: The cretaceous fauna of Pondoland. (Ann. South African Mus. **4**. 1906. 275—350. Taf. 33—44.)

1855 und 1871 veröffentlichten Baily und Griesbach Darstellungen über die dem Senon angehörigen Ablagerungen zwischen dem Umtavoona und dem Umpenyati. Auf Grund der Aufsammlungen, welche die Geologen der geologischen Landesanstalt des Kaplandes gemacht, und derjenigen, welche im Hamburger Naturhistorischen Museum aufbewahrt werden, gibt Verf. eine von vorzüglich ausgeführten Tafeln begleitete Beschreibung dieser Fauna. Es ergab die Untersuchung der etwa 20 Fuß mächtigen Ablagerung, daß diese eine einheitliche ist, und nicht, wie Griesbach annahm, verschiedenen Stufen der Kreideformation angehört.

Die Echiniden sind durch *Cidaris* sp. cf. *hirundo* Sorignet, *Pseudodiadema Griesbachi* n. sp., *Cassidulus umbonatus* n. sp., *Cardiaster africanus* n. sp. und *Hemiaster Forbesi* Baily vertreten. Die Bryozoen, von W. D. Lang bearbeitet, weisen *Berenicea gracilis* M. Edw. sp., *Elea meridiana* n. sp., *Membranipora irregularis* d'Orb. sp., *M. perforata* Reuss sp., *Eschara royana* d'Orb. und *E. Delasueana* d'Orb. auf. Von Lamellibranchiaten werden *Nuculana*-Arten, die sich an *N. Forsteri* J. Müll. und *N. lineata* Sow. anschließen, *Barbatia meridiana* n. sp., *Trigonoarca capensis* Griesbach sp., *Nemodon natalensis* Baily sp., *Pectunculus africanus* Griesbach, *Trigonia Shepstonei* Griesbach, *T. elegans* Baily, *Mytilus* sp., *Modiola kaffraria* n. sp., *Pecten* (*Chlamys*) *amapondensis* Griesbach, *P.* (*Ch.*) *capensis* n. sp., *P.* (*Aequipecten*) *Kossmati* n. sp., *P.* (*Camptonectes*) sp., **P.* (*Neithea*) *quinquecostata* Sow., *Ostrea* sp., *Exogyra* sp., *Inoceramus expansus* Baily, *Astarte Griesbachi* n. sp., **A.* (*Eriphyla*) *lenticularis* Goldf. sp., *Crassatellites africanus* n. sp., *Meretrix umzambiensis* n. sp., *M. euglypha* n. sp., *Cardium denticulatum* Baily, *C. Griesbachi* n. sp., *Protocardia hillana* Sow. var., *Solecurtus?* (*Azor?*) sp., *Teredo* sp., *Liopistha corrugata* n. sp. und *Goniomya* sp. beschrieben. Von Gastropoden führt Verf. auf: **Margarita radiatula* Forbes sp., *Nerita umzambiensis* n. sp., *N. kaffraria* n. sp., *Pseudomelania Sutherlandii* Baily sp., *Ps.* (*Oonia*) sp., *Scala ornata* Baily sp., *Solarium Bailyi* Gabb, *Lunatia multistriata* Baily, *Gyrodus* sp., **Turritella* (*Zaria*) *Bonei* Baily, *Aporrhais* sp., *Perissoptera* sp., *Pugnellus auriculatus* n. sp., *P.* sp., *Cryptorhytis rigida* Baily sp., *Pyropsis africana* n. sp., *Pyrifusus Bailyi* n. sp., *Semifusus?* (*Mayeria?*) sp., *? Turris kaffraria* Griesb. sp., *Cancellaria meridionalis* n. sp., *Rostellites capensis* n. sp., *Actaeonella* (*Trochactaeon*) sp., *Eriptycha peramplа* n. sp. An Cephalopoden birgt die Ablagerung: *Nautilus* sp., 2 *Phylloceras* sp., **Hauericeras Gardeni* Baily sp., **H. Rembda* Forbes sp., **Pseudophyllites Indra* Forbes sp., *Tetragonites* sp. aff. *Cala* Forbes sp., **Gaudryceras Kayei* Forbes sp., *Holcodiscus* sp., *Schlönbachia Umbulazi* Baily sp., *Eulophoceras natalense* Hyatt, *Mortoniceras Soutoni* Baily sp., *M. Stangeri* Baily sp., 2 *Heteroceras* sp., **Hamites* (*Anisoceras*) *subcompressus* Forbes, **H.* (*A.*) *indicus* Forbes und *H.* (*A.*) sp., *Baculites sulcatus* Baily, *B. Bailyi* n. sp., *B. capensis* n. sp. und *Scaphites* sp.

Die angesternten Arten hat die Fauna im Pondoland mit der Südindiens gemeinsam, im übrigen bestehen in dem Erscheinen derselben Gattungen in 11 Species enge Beziehungen. Die Cephalopoden weisen auf die Ariyalur-Schichten von Tritschinopoli und die Valudayur und *Trigonoarca*-Schichten von Ponditscherri, die Lamellibranchiaten und Gastropoden auf die Tritschinopoli-Schichten als zeitliches Äquivalent hin; Verf. entscheidet sich für die ersteren. In ihnen scheint die Gattung *Mortoniceras*, die in Europa = Nordamerika vertreten ist, nicht vorzukommen; dagegen fehlt im Pondolande die in Südindien häufige Gattung *Pachydiscus*.

Zum Schluß weist Verf. noch auf die weite Verbreitung von gleichalterigen Ablagerungen mit mehr oder weniger ähnlichen Faunen hin, die in Assam, Borneo, Yesso, Vancouver (Nanaimo Group), Californien (oberer Teil der Chico series) und Quiriquina festgestellt wurden.

Joh. Böhm.

Charles Williams Andrews: A descriptive Catalogue of the Tertiary Vertebrata of the Fayûm, Egypt, based on the Collection of the Egyptian Museum, Cairo, and on the Collection in the British Museum (Natural History) London. 1906. 324 p. 25 pl. 98 Textfig.

Das umfangreiche Werk hat wenigstens bezüglich der Beschreibung der neuen Säugetiertypen durch die vielen vorläufigen Mitteilungen sehr viel an Interesse verloren.

Die hier beschriebenen Wirbeltierreste stammen nach Andrews und Beadnell teils aus dem Ober-, teils aus dem Mittelmiocän; als Oligocän betrachten diese Autoren die Basalte und die Sandsteine mit verkieselten Baumstämmen. Wie jedoch Stromer kürzlich gezeigt hat, sind auch diese Sandsteine wohl gleichalterig mit dem fluviomarinen vermeintlichen Obereocän, denn sie enthalten ebenfalls *Arsinoitherium* und *Palaeomastodon* und folglich rücken auch die fluviomarinen Ablagerungen in das Oligocän und die Quasr el Sagha-Stufe in das Obereocän.

Die fluviomarinen Schichten enthalten von Wirbeltieren: *Arsinoitherium*, *Saghatherium*, *Megalohyrax*, *Palaeomastodon*, *Moeritherium* (*trigonodon*), *Ancodon*, *Rhagatherium*, *Geniohyus*, *Hyaenodon*, *Pterodon*, *Apterodon*, *Sinopa*, *Eremopezus*, *Crocodilus*, *Tomistoma gavialoides*, *Testudo*, *Stereocnemis libyca*, *Podocnemis fayumensis*, *Pelomedusa*, *Aëtobatis*.

Die Quasr el Sagha- oder *Carolia*-Stufe: *Moeritherium Lyonsi*, *Barytherium*, *Eosiren*, *Zeuglodon Osiris*, *Crocodilus*, *Tomistoma africanum*, *Psephophorus eocaenus*, *Thalassochelys*, *Podocnemis antiqua*, *P. Stromeri*, *Stereogenys*, *Gigantophis*, *Pterosphenus*, *Fajumia*, *Socnopaea*, *Pristis*, *Eopristis*, *Propristis*, *Myliobates*, *Carcharodon*.

Die Birket el Qurun-Stufe: *Eocetus*, *Prozeuglodon*, *Zeuglodon Isis*, *Tomistoma kerunense*, *Saurocephalus*, *Enchodus*, *Coelorhynchus*, *Progymnodon*, Polypteriden, *Oxyrhina*, *Alopecias*, *Lamna*, *Odontaspis*, *Car-*

charodon, Hemipristis, Galeocerdo, Alopiopsis, Aprionodon, Trionodon, Carcharias, Propristis, Eopristis, Amblypristis, Myliobates.

An diese Übersicht schließt sich eine kurze Angabe über die bisher in Ägypten erfolgten Aufsammlungen und eine Charakteristik der wichtigsten hierbei gefundenen Landsäugetiere.

Als Unterordnung der „Barypoda" werden die Arsinoitherien angeführt. Sie ist charakterisiert durch ein vollständiges lückenloses Gebiß, hypsodonte Molaren, Prämolaren ganz abweichend von den Molaren, Anwesenheit einer einzigen aber großen vorderen Gaumenlücke und eines Alisphenoidkanals, aber ohne Condylarforamen, relativ großes Gehirn, Humerus ohne Entepicondylarforamen, Femur ohne dritten Trochanter, 5—5 Zehen. Vorderfuß ähnlich dem der Proboscidier, alternierende Stellung der Metacarpalia, Form des kleinen Scaphoids wie bei *Elephas,* Ulna mehr am Carpus artikulierend als Radius, Cuneiforme sehr groß und auf das Magnum übergreifend. Hinterfuß dem der Amblypoden ähnlich. Astragalus und Calcaneum mit Fibula artikulierend, der erstere distal an Naviculare und Cuboid stoßend, letzteres nur wenig das Calcaneum berührend. Der Fuß lag wahrscheinlich dem Boden auf.

Arsinoitherium zeichnet sich aus durch die Größe der Occipitalcondyli, die Vorwärtsneigung des Hinterhaupts, die kräftige Entwicklung der Lambdoidalcrista, durch den Besitz von einem großen Hörnerpaar auf den Nasalia und einem kleinen auf den Frontalia, durch die Anwesenheit von zwei großen, durch eine Pränasalspange getrennten Nasenöffnungen, durch die flachen Scheitelbeine und durch den schwachen Jochbogen, sowie durch die Wölbung des Gaumens. Die Nasenbeine nehmen einen großen Teil der Gesichtspartie ein. Die Pränasalspange ist in der Jugend knorpelig. Die Oberlippe endete wahrscheinlich in einer beweglichen Spitze. Die Hörner enthalten einen großen Sinus und sind in der Jugend an den Enden abgerundet. Die ziemlich kleinen Zwischenkiefer tragen je drei I, von denen der erste der größte ist. Die Oberkiefer sind den hypselodonten M entsprechend sehr hoch. Das Gehirn besteht aus sehr großen Olfactorii — aber relativ kleiner als bei den Amblypoden —, aus verhältnismäßig großen aber glatten Großhirnhemisphären und aus einem kleinen, flachen, mit zwei seitlichen Lappen versehenem Kleinhirn. Die $\frac{3.1.4.3}{3.1.4.3}$-Zähne bilden geschlossene Reihen. Die M zeichnen sich durch ihre Höhe und ihre von den P durchaus abweichende Form aus. Sie bestehen aus je zwei schrägen Jochen und einem vorderen und einem äußeren Cingulum. Ihr Bau läßt sich von dem der Hyracoidea ableiten [?? Ref.]. Die oberen P haben im Gegensatz zu den M eine Außenwand und ein einziges Joch nebst einem zweiten Innenhöcker, die unteren bestehen aus zwei nach außen offenen Halbmonden, von denen aber der vordere schon an P_2 sehr stark komprimiert ist. Die P, C und I gehen ganz allmählich ineinander über. Von den vier oberen D sind die beiden letzen M-artig, D_2 hat eine eingebuchtete Außenwand und im Gegensatz zu den P zwei Joche. Der Unterkiefer hat eine lange Symphyse, eine wohlentwickelte, quergestellte Gelenkrolle und einen hohen aufsteigenden Ast mit gerundetem Eck- und

einem kurzen Kronfortsatz. Der Atlas zeichnet sich durch die Länge der Querfortsätze und die schwache Wölbung des Neuralbogens aus. Die Halswirbel haben sehr kurze Zentren, was auf geringe Beweglichkeit des Schädels schließen läßt. Die Sacralwirbel scheinen nicht verwachsen zu sein. Die Scapula wird durch die hohe Spina in zwei nahezu gleiche Felder geteilt. Der Coracoidfortsatz reicht weit herab und die Gelenkgrube ist stark konkav. Der Humerus ist in der Richtung vorne — hinten stark komprimiert. Sein Caput springt nur nach rückwärts und der kräftige Deltoidfortsatz ragt weit nach außen. Die Gelenke für Radius und Ulna sind fast gleich groß und nicht sehr scharf voneinander abgegrenzt. Radius und Ulna sind kurz und plump, die letztere hat ein sehr kräftiges nach rückwärts geneigtes Olecranon und zwei große Gelenkflächen für den Humerus. Beide Knochen stehen gekreuzt. Der Radius hat eine kleine flache Facette für das schmale aber hohe Scaphoid und eine breite konvexe für das Lunatum, welches auch mit der Ulna gelenkig verbunden ist. Das Cuneiforme ist bei weitem das größte von allen Carpalien und distal auch etwas am Magnum eingelenkt. Die unteren Gelenkflächen der drei oberen Carpalien sind nahezu eben. Das Unciforme artikuliert außer mit Mc IV und V auch ein wenig mit Mc III, das Magnum auch ein wenig mit Mc II. Im ganzen hat der Carpus mit dem der Proboscidier doch am meisten Ähnlichkeit. Das überaus plumpe Metacarpale V trägt oben die fast unter einem rechten Winkel zusammenstoßenden Gelenkflächen für Unciforme und Cuneiforme. Das Becken besteht aus dem riesig ausgedehnten flachen Ilium und dem relativ kurzen Ischium und Pubis, die miteinander eine sehr massive Symphyse bilden. Das ganz gerade Femur ist wie der Humerus sehr stark von vorne nach hinten komprimiert. Das Caput ist sehr groß, der Trochanter hingegen sehr schwach, und die Condyli stehen sehr dicht beisammen. Die Patella ist sehr flach, die Tibia kurz und dick und die Fibula relativ lang und schlank. Die letztere artikuliert sowohl mit dem Astragalus als auch mit dem dicken Calcaneum. Der niedrige Astragalus hat eine große, mäßig gewölbte Tibialfacette und distal je eine Gelenkfläche für das Cuboid und das Naviculare, von denen die letztere bedeutend größer ist als die für das Cuboid. Am Naviculare artikulieren drei fast gleichgroße Cuneiformia. Die Metatarsalia haben mäßig gerundete, ungekielte Distalenden. Die Knochen der Hinterextremität stehen fast senkrecht übereinander, während der Humerus sowohl mit der Scapula als auch mit Radius und Ulna einen sehr deutlichen Winkel bildet.

Von den Proboscidiern unterscheidet sich *Arsinoitherium* vor allem durch den Bau des Tarsus — das Calcaneum artikuliert mit dem Cuboid und der Fibula, und ebenso der Astragalus mit Cuboid und Naviculare. Gewisse Ähnlichkeiten im Skelett beruhen lediglich auf ähnlicher Differenzierung. Dagegen hat der Tarsus der Amblypoden einige Anklänge an den Tarsus von *Arsinoitherium*. Im Schädel und Zahnbau bestehen jedoch fundamentale Unterschiede. Die Form der Zähne glaubt Verf., wie schon erwähnt, von der der Hyracoidea ableiten zu können [was aber mit viel

größeren Schwierigkeiten verbunden ist, als die Ableitung von den Zähnen von *Pantolambda*. Ref.].

Die zahlreichen Überreste von *Arsinoitherium* gehören fast sämtlich zu *A. Zitteli*, einzelne besonders große Stücke hat Verf. nach LANKASTER's Vorgang durchaus mit Unrecht auf eine eigene Spezies, *A. Andrewsi*, bezogen.

Unterordnung Hyracoidea, bisher nur durch die rezenten Hyraciden und die fossile Gattung *Pliohyrax (Leptodon)* vertreten, sind im Fayum durch die fossile Familie der Saghatheriiden repräsentiert mit 3.1.4.3 im Oberkiefer resp. Zwischenkiefer, davon I_1 vergrößert, I_2 und I_3 klein und von I_1 und voneinander durch weite Abstände getrennt, C P-artig.

Saghatherium. Zweiter Innenhöcker der oberen P immer rudimentär, I einwurzelig, mit drei Arten — *antiquum, minus* ANDR. et BEADN. und *magnum* ANDR. —, von denen die letzte sehr problematisch ist.

Megalohyrax. Zweiter Innenhöcker der oberen P wohl entwickelt, I_2 und I_3 öfters zweiwurzelig. *M. eocaenus* ANDR. Der Oberkiefer wurde ursprünglich zu „*Phiomia*" gestellt. Der Schädel ist dem von *Hyrax* ähnlich. Er ist ziemlich niedrig, an der Stirne stark verbreitert und mit einem Scheitelkamm versehen. *Megalohyrax minor* ANDR.

Proboscidea. Die älteste Familie derselben, die Moeritheriiden, haben noch ein Gebiß mit $\frac{3.1.3.3}{2.0.3.3}$. Die Vergrößerung der I_2 zeigt uns, daß die Stoßzähne der Proboscidier als I_2 zu deuten sind. Der lange schmale Schädel hat weit abstehende Jochbogen, die Gesichtspartie ist nur halb so lang als das Cranium. Die größte Höhe des Schädels trifft auf das sehr breite vertikale Hinterhaupt. Die kleine Augenhöhle ist hinten offen, der Gaumen gewölbt und die Zähne stehen in parallelen Reihen. Das große Squamosum besitzt bereits Lufthöhlen. Die Parietalia beteiligen sich mittels eines kleinen Zipfels an der Bildung der Hinterhauptsfläche. Sie sind etwas länger als die Frontalia und diese wieder länger als die Nasalia. Das Schädeldach steigt von der Nasenspitze bis zum Occipitalkamm nur ganz wenig an. Die Zwischenkiefer sind infolge der Länge des I_2 ziemlich hoch. Die Weite der Nasenöffnung spricht für die Anwesenheit eines kurzen Rüssels. Die hohen Oberkiefer trennen die Frontalia von den Zwischenkiefern. Das Gehirn hat schon beträchtliche Größe. Es besteht aus großen unbedeckten Riechlappen, einem freien kurzen Kleinhirn und einem ziemlich langen Großhirn mit großem Temporallobus. Die oberen I, von denen der zweite bei weitem der längste ist, stehen nahezu senkrecht. Nahe an I_3 steht der ebenfalls sehr kleine C und hinter ihm folgt eine kurze Zahnlücke. Der obere P_2 hat außer den zwei hohen Außenhöckern ein Parastyl und eine Innenplatte. Die P_3 und P_4 sind im Gegensatz zu ihm breiter als lang und mit einem Vorderinnenhöcker versehen. Die relativ langen M bestehen aus je zwei Höckerpaaren und einem nur an M_3 etwas stärkeren Hinterhöcker und besitzen wie die P ein kräftiges gekörneltes Basalband, das nur an der Außenseite unterbrochen ist. Die unteren I stehen fast horizontal. Auch hier ist I_2 viel länger als I_1. Er ist von P_2 durch eine lange Zahnlücke getrennt. Dieser

Zahn stellt im wesentlichen eine Schneide mit drei Spitzen dar. P_3 und P_4 haben drei Höcker in der Vorderpartie und einen kantigen Talon. Der erste Außenhöcker ist stets der höchste. Die unteren M sind den oberen ähnlich, aber schmäler und mit stärkerem Talon versehen. Ihr Basalband ist im Gegensatz zu dem der P auf der Außenseite kräftig entwickelt. Von den D hat der letzte [und vorletzte. Ref.] die Gestalt eines M. Der Unterkiefer spitzt sich nach vorne nur mäßig zu. Er hat eine lange Symphyse und einen breiten, hohen, aufsteigenden Ast mit quergestelltem Gelenkkopf. Der Atlas hat ziemlich kurze Querfortsätze ohne Arterienkanal, der Epistropheus besitzt wie der letzte Halswirbel und die ersten Rückenwirbel einen hohen, rückwärts gebogenen Dornfortsatz und im Gegensatz zum Atlas beiderseits einen Arterienkanal. Es liegen 19 zusammengehörige Brust- und 4 Lendenwirbel vor und ein Sacrum mit 3 Wirbeln. Die Wirbelzentren sind noch ziemlich lang. Die Scapula ist mit einem kräftigen Coracoidfortsatz versehen und wie bei den Sirenen als schräg nach hinten geneigte Platte entwickelt mit stark konvexem Vorder- und schwach konkavem Hinterrand. Der Humerus hat ein dickes Caput, einen ziemlich hohen ersten Tuberkel und eine lange, jedoch wenig vorspringende Deltoidcrista, aber kein Entepicondylarforamen. Die Rolle ist noch ziemlich niedrig. Die Ulna hat ein sehr hohes, kräftiges, aber gerades Olecranon. Von den Knochen der Hinterextremität zeichnet sich das Becken durch sein langes, schmales Ilium aus, das hierin ungemein an jenes der ältesten Sirenen erinnert und direkt in die Verlängerung des ziemlich breiten, aber kurzen Ischium fällt. Das Pubis war hingegen sehr dünn. Das ziemlich lange Femur hat ein großes, gestieltes Caput und zwei kräftige Trochanter. Die Condyli stehen sehr nahe beisammen. *Moeritherium Lyonsi* Andr. kommt sowohl in den tieferen marinen Schichten als auch in den höheren fluviomarinen vor, das kleinere *M. gracile* Andr. nur in den ersteren, und *M. trigonodon* Andr., ausgezeichnet durch den einfachen, einhöckerigen Talon des unteren M_3, nur in den letzteren vor.

Palaemastodontidae. Der Schädel zeichnet sich durch die verkürzten und zurückgeschobenen Nasalia, durch die weite Nasenöffnung und die lange Unterkiefersymphyse, sowie durch den Besitz von $\frac{1}{1}$I aus, von denen die oberen als Stoßzähne ausgebildet und nach abwärts gerichtet sind und außen ein Schmelzband tragen, während die unteren nach vorwärts die Verlängerung der Symphyse bilden. Alle P haben Vorläufer im Milchgebiß. Die M haben nie weniger als 3 Joche. Diese Familie besteht nach Andrews aus den Gattungen *Palaeomastodon*, *Tetrabelodon* und *Phiomia* [welche Gattung Verf. zu retten versucht, obwohl sie bekanntlich nichts anderes ist als das Milchgebiß von *Palaeomastodon*. Ref.].

Palaeomastodon. Der Schädel ist mit einem Scheitelkamm versehen, die Nase beginnt dicht vor der Augenhöhle, anstatt, wie bei den späteren Proboscidiern, hinter ihr. $\frac{1}{1}$I $\frac{0}{0}$C $\frac{3}{2}$P $\frac{3}{3}$M. Der Schädel zeigt bereits alle Eigentümlichkeiten des Elefantenschädels, nur ist er noch dolichocephal, und die Lufträume im oberen und unteren Teil des Craniums sind noch weniger entwickelt. Auch die Anwesenheit eines Scheitelkammes, der sich

auf der Stirn in zwei an den Postorbitalfortsätzen endende Leisten gabelt, muß als ein primitives Merkmal aufgefaßt werden. Die Schädelbasis ist noch sehr lang, nicht minder auch der Gaumen und die relativ niedrigen Oberkiefer, entsprechend der langen Zahnreihe, in welcher auch die P und M, wie bei den echten Ungulaten, während des ganzen Lebens erhalten bleiben. Die langgestielten Hinterhauptscondyli sind noch nach rückwärts gerichtet, anstatt nach abwärts, ebenso schaut das Foramen magnum noch nach hinten. Der bei *Moeritherium* noch als dünne Platte entwickelte Paroccipitalfortsatz ist zu einem kleinen Vorsprung reduziert. Der obere Teil der Hinterhauptsfläche ist nach vorwärts geneigt und wie bei den Elefanten in der Mitte mit einer Grube versehen. Das Squamosum hat ansehnliche Größe. Der äußere Gehörgang mündet oberhalb des Jochbogenfortsatzes. Das Tympanicum ist noch klein, die Kiefergelenkgrube dagegen noch sehr groß. Der lange Jochbogen verläuft parallel zur Zahnreihe. Das Antorbitalforamen war noch klein, ebenso nimmt das Lacrymale einen sehr geringen Raum ein. Von den Zwischenkiefern ist, von der Seite gesehen, fast nur der vordere Teil sichtbar, sie reichen aber sehr weit hinauf. Die lange Unterkiefersymphyse ist etwas abwärts gebogen und an der Oberseite etwas ausgehöhlt. Unter P_3 wird der Kiefer bedeutend höher und der breite, mit schwachem Kronfortsatz versehene, aufsteigende Ast erhebt sich neben dem Hinterende des M_3. Von den Oberkieferzähnen ist der erste, P_2, ziemlich lang und einhöckerig und an der Innenseite mit schwachem Talon und Basalband versehen, P_3 besitzt einen Außen- und zwei ungleich große Innenhöcker und P_4 besteht aus zwei Außen- und zwei Innenhöckern, während die M drei Höckerpaare aufweisen — an M_3 ist das hinterste wesentlich kleiner als an M_1 und M_2 —. Alle oberen M haben außerdem Nebenhöcker und wie die hinteren P ein sehr kräftiges, geperltes Basalband, das nur an der Hinterseite schwächer ausgebildet ist. Von den oberen D besteht der erste aus zwei ungleichen Außenhöckern und einem schwachen Innenhöcker, der zweite hat zwei und der dritte drei Höckerpaare. Der untere P_3 hat einen hohen Höcker und dahinter einen langen Talon, P_4 ist zweihöckerig, und die M haben je drei Höckerpaare, der letzte außerdem auch einen Talon. Gleich den oberen D sind sie viel schmäler als die oberen M, jedoch fehlt ihnen im Gegensatz zu den D ein Basalband. Den Unterkiefer eines jungen Individuums hat Verf. bekanntlich irrigerweise als besonderes Genus *Phiomia* beschrieben. D_2 ist hier zweihöckerig, D_3 hat zwei Höckerpaare und einen unpaaren Vorderhöcker, während D_4, wie Ref. an mehreren Exemplaren beobachten konnte, bereits dem M_1 gleicht.

Am Atlas stehen die Gelenke für den Schädel weiter auseinander als bei *Mastodon* und *Elephas*, auch ist er oben weniger gewölbt, der Epistropheus ist länger, namentlich der Wirbelkörper und der Odontoidfortsatz kräftiger. Jedenfalls war der Hals relativ länger als bei den späteren Proboscidiern. Hingegen ist die Scapula sowie das Olecranon fast ganz wie bei *Elephas*, der etwas plumpe Humerus aber dem von *Mastodon* ähnlich. Das Becken erinnert sowohl an das der Proboscidier als auch

an das von *Arsinoitherium*. Femur und Tibia zeigen alle wesentliche Merkmale der Proboscidier, jedoch ist die Tibia mit einem noch kräftigeren Malleolus versehen und ihre Astragalusfacette noch stärker ausgehöhlt. Das Calcaneum besitzt einen auffallend langen Tuber, und der Astragalus zeichnet sich durch die Wölbung der Tibialfacette und den Besitz einer großen Gelenkfläche für den Malleolus aus, auch ist der Astragalushals noch besser entwickelt.

Verf. unterscheidet vier Arten von *Palaeomastodon*, von denen sich *P. Beadnelli* und *Wintoni* durch die Länge der Symphyse und durch ihre Größe von *P. parvus* und *minor* unterscheiden. Die beiden letzteren sowie die beiden ersteren weichen wieder darin voneinander ab, daß *Beadnelli* und *parvus* einfacher gebaute M besitzen, während *Wintoni* und *minor* Zwischenhöcker besitzen. [Es ist ohne weiteres klar, daß nur dieses Merkmal, nicht aber die Körpergröße und die Länge der Symphyse allenfalls zur Aufstellung von Spezies berechtigen, so daß also höchstens außer *Beadnelli* noch *Wintoni* Berechtigung hätte, sofern man es nicht vorzieht, bei letzterem nur von einem tapiroiden Typus zu sprechen. Ref.]

Barytheriidae. *Barytherium* mit $\frac{? \cdot ? \cdot 3 \cdot 3}{1-2 \cdot 0 \cdot 3 \cdot 3}$. Der erste untere I ist ein großer Stoßzahn, der von den P durch eine weite Zahnlücke getrennt ist. Die M sind in beiden Kiefern zweilobig, der untere allein besitzt einen Talon. Die hohen Unterkiefer sind sehr plump und die Symphyse sehr lang — sie reicht bis M_2 — und unter ihr befinden sich einige Auswüchse. Der aufsteigende Kieferast ist sehr breit und beginnt schon vor M_2. Vom Schädel kennt man bloß den Oberkiefer, der sich durch den weit abstehenden massiven Jochbogenfortsatz auszeichnet. Der obere P_2 scheint dreieckig gewesen zu sein, P_3 und P_4 sind gerundet viereckig und bestehen wohl nur aus je einem an Außen- und Innenseite stark angeschwollenem Joch. Die oberen M haben je zwei an der Innenseite stark verdickte, fast gerade Joche. Auch im Unterkiefer ist der vorderste P dreieckig und dreiwurzelig, während P_3 und P_4 wie M_1 und M_2 zwei Joche besitzen. Diese sowie die M haben je vier Wurzeln. An der Scapula ist die Spina sehr hoch und der Coracoidfortsatz umgewöhnlich stark entwickelt. Die untere Hälfte des Humerus ist überaus stark verbreitert, besonders an den Condyli. Die Deltoidcrista ist ungemein groß und die Coronoid- und Olecranongrube sehr tief. Im ganzen hat dieser Knochen mehr Ähnlichkeit mit dem der Dinoceraten als mit dem der Proboscidier und dem von *Arsinoitherium*. Auch der am Oberende und distal stark in die Breite gezogene Radius läßt sich noch am ehesten mit dem von *Uintatherium* vergleichen. Über die Verwandtschaft dieser merkwürdigen, nur durch die eine Spezies, *Barytherium grave*, vertretene Gattung macht Verf. keine Angabe.

Artiodactyla. Anthracotheriidae. *Ancodon*. Die Arten aus dem Fayum sind noch mehr brachyodont und selenodont als die Arten aus dem europäischen Eocän, erinnern im Zahnbau viel mehr an *Anthracotherium* und *Brachyodus*. *Ancodon Corringei* Andr. und der kleinere *A. parvus* n. sp. mit höheren Zahnhöckern, mit kräftigem hinteren Basalband und

fast glattem Schmelz. Eine dritte nicht benannte Art hat mehr selenodonte Zähne.

Als *Rhagatherium aegyptiacum* n. sp. wird ein einzelner oberer M_3 beschrieben, der angeblich dem von *frohnstettense* sehr ähnlich ist, aber augenscheinlich relativ länger ist.

Suidae. *Geniohyus* hat im allgemeinen den nämlichen Zahnbau wie andere primitive Suiden, aber die I stehen sehr weit auseinander und ein C fehlt vielleicht vollständig. Der Unterkiefer ist unterhalb der P sehr hoch und hier mit einem langen und kräftigen, nach rückwärts gerichteten Fortsatz versehen. *Geniohyus mirus, fajumensis major* Andr.

Sirenia. Diese Ordnung ist im Fayum bloß durch die Gattung *Eosiren* vertreten, die sich von *Eotherium* durch die geringe Größe des ersten oberen I, durch die Stellung von I_2 und I_3 — weit hinten auf der Kieferkante —, durch die Form des Gehirns und durch die Reduktion des Beckens — fast schon ebenso bedeutend wie bei *Halitherium* — unterscheidet. Die Hinterhauptscondyli sind größer als bei den übrigen Sirenen, abgesehen von *Eotherium*. Die Oberkiefer sind vollkommen getrennt von der Nasenöffnung. Die Schnauze besteht fast ausschließlich aus den verlängerten und schräg abwärts gerichteten Zwischenkiefern. Der Schädel ist im übrigen dem von *Halitherium* sehr ähnlich und das Gehirn zeigt vielfache Anklänge an das von *Moeritherium*. Auch hier ist das Großhirn durch die pseudosylvische Vertiefung abgeteilt und das Kleinhirn ziemlich schwach, dagegen hat *Moeritherium* große Riechlappen. Die Zahnzahl ist 2 oder 3 I, 1 C und 8 P + M. Die oberen I_1 waren als Stoßzähne entwickelt, aber nur mit kurzen Wurzeln versehen. Hinter dem kleinen C stehen vier einwurzelige P, der letzte hat nur einen Höcker und ein inneres Basalband. Die M bestehen aus je zwei Höckerpaaren und einem vorderen Basalband.

Eotherium aus dem marinen Eocän vom Mokattam hat ebenfalls ein langes, abwärts gebogenes Rostrum. Die Hinterhauptsfläche ist breiter und der Hinterhauptskamm kräftiger als bei *Eosiren,* das Schädeldach ist weniger scharf von den Schläfengruben abgesetzt, das Cranium mehr gerundet; die Nasenbeine ragten etwas über die Nasenöffnung hervor. Die vorderen I sind nicht sehr groß, I_2 und I_3 sowie C ziemlich kräftig, und der Gaumen ist zwischen den P weniger verschmälert. Der Unterkiefer von *Eosiren* unterscheidet sich nur durch die massivere Symphyse, durch die schwächeren I und C von dem von *Eotherium*. Auch haben P_3 und P_4 bei dieser letzteren Gattung zwei Wurzeln und die M einen kräftigen Talon; an M_3 besitzt dieser sogar drei Höcker.

Die Wirbel und Rippen von *Eosiren* sind zwar in den fluviomarinen Schichten sehr häufig, aber sie finden sich fast immer nur vereinzelt. Sie sind denen von *Halitherium* sehr ähnlich. Auch die Scapula, Humerus und die wenigen bekannten Knochen der Hinterextremität stimmen, abgesehen von einigen primitiven Verhältnissen, fast schon ganz mit denen von *Halitherium* überein. Das Becken von *Eotherium* gleicht fast noch ganz dem von *Moeritherium* und besitzt ebenfalls ein wohlentwickeltes,

für ein noch funktionierendes Femur sprechendes Acetabulum und ein großes Foramen obturatorium. Bei *Eosiren* fehlt letzteres schon gänzlich, aber das Acetabulum ist doch noch weniger reduziert und Pubis und Ischium sind noch kräftiger als bei *Halitherium*. *Eosiren libyca* Andr.

Die Carnivora sind nur durch Creodonta vertreten, und zwar durch Hyaenodontidae.

Von *Hyaenodon* liegt nur ein Unterkieferfragment und ein unterer M_3 vor.

Pterodon africanus Andrews zeichnet sich durch seine riesige Größe aus. Außer einem Unterkiefer und einem verdrückten Schädelteil gehört zu dieser Art auch sicher ein großer gerader Humerus mit kleinem Entepicondylar- und großem Supratrochlearforamen, hingegen muß ein stark verbreitertes, rückwärts gekrümmtes, für diese Art viel zu kleines Femur unbedingt gestellt werden zu *Apterodon macrognathus* Andrews, welcher sich von *Pterodon* durch die weniger schneidende Ausbildung der unteren M, durch die schwache Entwicklung ihres Vorderzackens und die Länge ihres Talons unterscheidet und mit *Dasyurodon* identisch ist, welcher Name entschieden den Vorzug verdient. Sicher gehört hierher ein stark gekrümmter, seitlich komprimierter Humerus mit kleinem Entepicondylarforamen, der mit dem von *Lutra* große Ähnlichkeit besitzt und auf aquatile Lebensweise schließen läßt. Auch eine unvollständig erhaltene Tibia darf wohl auf diese Art bezogen werden, während der abgebildete Astragalus unbedingt zu *Pterodon africanus* gehört. Er zeichnet sich durch seinen langen geraden Hals aus.

Sinopa aethiopica n. sp. endlich, der kleinste bisher im Fayum entdeckte Creodont, basiert auf einem Unterkiefer mit P_4—M_3 und hat die Größe von *Sinopa agilis* Marsh.

Cetacea. Archaeoceti. Zeuglodontidae. *Zeuglodon* mit $\frac{3.1.4.2}{3.1.4.2-3}$ mit seitlich komprimierten Backenzähnen, von denen die P auf Vorder- und Hinterseite, die M aber öfters nur an der Hinterseite gezähnelt sind, ist vertreten durch den relativ kleinen *Zeuglodon Osiris* Dames und den riesigen *Z. Isis* Beadn. mit langen Lendenwirbeln, beide im Mittel- — recte Ober- — Miocän.

Prozeuglodon n. g. Die Zahnformel stimmt wohl mit der von *Zeuglodon Osiris* überein, aber die beiden letzten P sowie die M des Oberkiefers besitzen einen Innenhöcker, der durch eine besondere Wurzel gestützt wird. Der Schädel hat eine breite Hinterhauptsfläche, deren Lambdoidalcrista seitlich und nicht rückwärts verlängert ist wie bei *Z. Osiris*, auch ist die Supraoccipitalfläche mehr abgeplattet als bei *Protocetus*. Die Exoccipitalia stoßen oberhalb des Foramen magnum zusammen, nach außen bilden sie große, flügelförmige Lappen. Das Perioticum ist sehr schmal und die Stirn ziemlich breit. Im ganzen hat der Schädel große Ähnlichkeit sowohl mit dem von *Protocetus* als auch mit dem von *Zeuglodon*. Die Nasenlöcher stehen weiter vorne als bei dem ersteren, aber weiter hinten als bei *Zeuglodon*. Das Rostrum ist breiter und gleichmäßiger verdickt als bei *Protocetus*, die Nasalia sind kürzer und die

Supraoccipitalfläche ist weniger konkav. *Zeuglodon* hat ein spitzeres Rostrum und einen weniger plumpen Schädel, kürzere Nasalia, eine stärker konkave Hinterhauptsfläche und ein weniger flaches Schädeldach. Die oberen I sowie C und P haben nur je eine Wurzel, aber die Alveole von C und P_1 ist lang elliptisch, P_2 is zweiwurzelig. Vor den dreiwurzeligen P_3 und P_4 befindet sich je eine Grube zur Aufnahme der entsprechenden Zähne des Unterkiefers. *Prozeuglodon* vereinigt also in sich die gezackten P von *Zeuglodon* mit den dreiwurzeligen P von *Protocetus,* aber bei *Zeuglodon* haben die P nur zwei Wurzeln und bei *Protocetus* keine Zacken. Der Epistropheus ist auch schon Cetaceen-ähnlicher als bei *Protocetus.* Er hat ein kürzeres Zentrum und einen kürzeren Odontoidfortsatz. *Prozeuglodon atrox* n. sp.

Von Vögeln wird eine neue Gattung *Eremopezus* Andrews aufgestellt *(E. eocaenus),* ein Ratite.

Die Reptilien sind repräsentiert durch Crocodilia, Chelonia und Squamata.

Crocodilia. Unterordnung Eusuchia. *Crocodilus articeps* Andr., lang- und schmalschnauzig, verwandt mit *C. Arduini* de Zigno vom Monte Zuello bei Verona, die Prämaxillarregion ist jedoch weniger ausgedehnt, die Interorbitalbrücke ist schmäler und die Orbitae sind weniger gerundet.

Crocodilus megarhinus Andr., breitschnauzig, mit längerer Prämaxillarregion als bei *porosus.*

Crocodilus sp.

Tomistoma gavialoides Andr. mit breitem Schädeldach und großen Supratemporalöffnungen. Die Nasalia reichen vorne zwischen die Facialfortsätze der Praemaxillaria. 22—23 Zähne. Sehr häufige Art.

Tomistoma africanum Andr, sehr lang- und schmalschnauzig. 14 Zähne in der Symphysenregion, im ganzen 20.

Tomistoma kerunense Andr., Schnauze nach vorne regelmäßig zugespitzt, Zähne in weiten Abständen.

Chelonia. Sphargidae. *Psephophorus eocaenicus* Andr., nur ein Humerus.

Testudinidae. *Testudo ammon* Andr., riesige Form. Panzer allseitig hoch gewölbt.

Testudo Beadnelli Andr. n. sp., Panzer schmäler und niedriger als bei *ammon,* die Area unter den Vertebralplatten ist nur wenig verdickt und durch eine nur schwache Depression von den Costalplatten getrennt.

Testudo Isis Andr. n. sp. Alle Neuralplatten sind hexagonal.

Chelonidae. *Thalassochelys libyca* Andr., nur Schädel vorhanden.

Pelomedusidae. *Podocnemis antiqua* Andr., *fayumensis* Andr. (= *Blanckenhorni* v. Reinach), *Stereogenys Cromeri* Andr., *libyca* Andr. Alle vier schon von Reinach beschrieben.

Squamata. Ophidia. Boidae. *Gigantophis Garstini* Andr., von der Größe des *Python molurus.*

Palaeophidae, wahrscheinlich aquatil, mit langen Dornfortsätzen, Rippengelenk tief unten am Wirbelzentrum gelegen. *Pterosphenus (Moeriophis) Schweinfurthi* Andr.

Die im Katalog erwähnten Gattungen und Arten der Fische sind zum größten Teil von v. Stromer beschrieben worden.

M. Schlosser.

Säugetiere.

James William Gidley: A fossil Racoon from a Californian pleistocene Cave deposit. (Proceedings of the United States National Museum. **29**. 1906. 553—554. 1 Taf.)

Procyon simus n. sp. aus der Bärenhöhle am Mc Cloud River in Californien ist größer als *Procyon lotor;* die C sind relativ stärker und mehr vertikal gestellt und weiter voneinander entfernt und die I mehr vorwärts geneigt. Die M stehen gedrängter und der Kiefer ist höher. In einem anderen Teil der Höhle wurden Knochen von *Amphicyon?* gefunden.

M. Schlosser.

Marcelin Boule: Les grands Chats des Cavernes. (Annales de Paléontologie. Paris 1906. 27 p. 12 Textfig.)

Der Höhlenlöwe wurde bisher von manchen Autoren[1] nur für eine Rasse des rezenten Löwen, von anderen aber für einen Tiger und von wieder anderen für eine besondere Spezies gehalten. Diese Frage läßt sich jetzt sicherer beantworten, da man jetzt zwei vollständige Skelette von je einem einzigen Individuum zur Verfügung hat. Das eine stammt von Vence, das andere von Cajarc.

Der Löwe ist ein weniger guter Kletterer, weniger Räuber und minder grausam als der Tiger. Diese Unterschiede prägen sich auch im Skelett aus und lassen sich in folgender Weise zusammenfassen:

Der Stirnbeinfortsatz des Oberkiefers reicht beim Löwen, aber nicht beim Tiger, ebensoweit nach hinten als die Stirnnasenbeinsutur, und ist bei dem Löwen spitz, beim Tiger abgestutzt. Die Nasenbeine sind platt, die des Tigers konvex. Die vordere Nasenöffnung ist weit und erweitert sich nach oben, beim Tiger ist sie viel enger. Die interorbitale Partie ist beim Löwen größer und flacher oder sogar konkav, beim Tiger konvex. Der erstere hat eine breite flache, der letztere eine schmale gewölbte Stirn. Der temporale Teil der Stirnbeine ist weniger entwickelt und die Stirnscheitelbeinsutur verläuft weiter vorne als beim Tiger, das hintere Gaumenloch liegt näher an der Augenhöhle. Der Unterrand des Kiefers verläuft konvex, beim Tiger weit konkav, so daß der des Löwen nur mit einem Vorsprung unter dem M horizontal aufliegt, während der des Tigers mit

[1] Unter den Autoren, welche sich hierüber geäußert haben, wird Nehring leider nicht genannt.

dem Unterkiefereckfortsatz und mit dem Symphysenteil aufliegt. Der Kronfortsatz ragt beim Löwen nicht über das Kiefergelenk hinaus, wie dies beim Tiger der Fall ist.

Beim Löwen haben die C, namentlich die oberen, mehr rundlichen Querschnitt, eine flachere Innenseite und weniger scharfe Kanten, die M sind höher, aber weniger komprimiert und ihre Ränder sind stumpfer. Die P sind hinten dicker.

Der Tiger steht also der Gattung *Machairodus* näher als der Löwe.

Was das Skelett betrifft, so ist beim Löwen das Schultergelenk mehr kreisrund, der obere Teil des Humerus ist mehr gebogen und das Caput weniger nach hinten geneigt, der große Tuberkel ist im hinteren Teil ebenso hoch wie der vordere, beim Tiger überragt er den vorderen Teil bedeutend, die Olecranongrube ist weniger tief und nach oben mehr offen. Der Radius ist länger, zierlicher und weniger gebogen, das obere Gelenk ist mehr oval. Das Femur hat beim Löwen einen längeren Hals, einen höheren großen Trochanter und eine weitere tiefere Digitalgrube, die Rotula ist in der Richtung von vorne nach hinten weniger ausgebildet und ihr Spielraum folglich beschränkter. Die Tibia ist mehr gebogen, und ihr Querschnitt weiter unten weniger rundlich, die äußere und innere Rauhigkeit ist weniger entwickelt als beim Tiger, auch dreht sich der Kopf des Astragalus mehr nach außen und die distalen Gelenkflächen der Metapodien sind weniger massiv und weniger kugelig als beim Tiger.

Der Löwe aus der Höhle de L'herm, Ariège, fand sich in Gesellschaft von *Rhinoceros tichorhinus, Hyaena spelaea* und zahlreichen *Ursus spelaeus*. Aus den isolierten, aber von verschiedenen Individuen stammenden Löwenresten wurde ein Skelett zusammengestellt und von Filhol beschrieben. In den osteologischen Merkmalen, namentlich im Bau des riesigen Schädels, erweist sich das Tier als echter Löwe und nicht etwa als Tiger. Es wird am richtigsten als *Felis leo,* Rasse *spelaea* bezeichnet.

Das Skelett von Cajarc aus den Phosphoriten ist gleichfalls pleistocän, aber das genauere Alter läßt sich nicht feststellen, denn von anderen Tieren kam nur *Sus* vor. Auch dieses Tier war nur etwa ein Achtel größer als die größten Löwen der Jetztzeit.

Das Skelett aus der Marshöhle bei Vence in den Seealpen wurde schon von Bourguignat beschrieben als *Felis Edwardsiana.* Später nannte er es *Tigris Edwardsiana.* Das Tier hatte die Dimensionen eines großen Löwen oder Tigers, war aber viel plumper als diese. Auch hier erweist sich der Schädel als der eines wirklichen Löwen, aber er ist höher, die Stirn ist sehr breit, die Nasenbeine enden stumpfer, der Interorbitalteil ist breit und die Orbitae sind hinten sehr weit. Dagegen zeigt der Unterkiefer zugleich Merkmale von Tiger und Löwe, während das Gebiß vollkommen mit dem des Löwen übereinstimmt. Das Schultergelenk ist oval wie beim Tiger, dagegen ist der Humerus löwenartig, aber viel plumper, ebenso der kurze, wenig gebogene Radius. Das Femur hat einen langen Hals, einen vorspringenden großen Trochanter und eine auffallend kleine und seichte Digitalhöhlung. Die Tibia hat unten dreieckigen Querschnitt, aber doch

nicht in dem Grade, als dies beim Tiger der Fall ist. Immerhin sind die Unterschiede vom echten Löwen nicht so bedeutend, daß die Aufstellung einer besonderen Spezies gerechtfertigt wäre. Verf. nennt das Tier daher *Felis leo,* Rasse *Edwardsiana,* und zwar macht er auch diese Unterscheidung nur wegen der Fauna, die mit diesem Löwen zusammengefunden wurde. Sie besteht aus: *Rhinoceros Merckii* Kaup, *Sus scrofa* L., Bovide *(Bison)* L., *Cervus elaphus* L., *C. capreolus* L., *Felis pardus* L., *Cuon europaeus* Bourg., *Canis lupus* L., *Hyaena* sp., *Ursus Bourguignati* Lart., *U. Pomelianus* Bourg., *Arctomys marmotta* Schreb., *Lepus cuniculus* Schreb.

[Verf. spricht daher von Tieren eines warmen Klimas, die mit solchen eines kalten Klimas gemischt sind. Als Formen eines kalten Klimas werden betrachtet *Cuon* und *Arctomys,* vielleicht doch mit Unrecht, denn beide sind auch sonst schon zusammen mit *Rhinoceros Mercki* gefunden worden, so *Arctomys* bei Krapina. Die Anpassung an ein kaltes Klima könnte auch erst während der letzten Eiszeit erfolgt sein. Ref.]

Alle Höhlenlöwenreste sind Reste von echten Löwen und nicht Reste von Tigern, nur im nördlichen und östlichen Europa könnte man Reste von Tiger erwarten. Immerhin ist es nicht undenkbar, daß der Höhlenlöwe eine Varietät des Löwen war, welche dem kalten Klima angepaßt war und einen dicken Pelz besaß.

In Frankreich hat man den Höhlenlöwen an vielen Orten beobachtet, ebenso in Belgien; in England war er nicht weiter verbreitet als bis nach Nord-Yorkshire. In Deutschland und Österreich-Ungarn wurde er an vielen Orten gefunden. In Rußland kennt man Reste aus den Höhlen des Gouvernements Kielz und aus der Gegend von Odessa, die *Felis*-Reste aus dem Altai sind dagegen solche des Tigers. Sonstige Fundorte des Höhlenlöwen sind Allueva in Spanien, ferner Bacussés Rousses, Toscana. Rom, Sizilien, auch bei Beyrouth, in Griechenland und Algier hat man Überreste des Höhlenlöwen gefunden, nach Leidy in Nordamerika, bei Natchez, Mississippi. Immer ist er jedoch auf Quartärablagerungen beschränkt. Im Pliocän war er durch die Gattung *Machairodus* vertreten, die aber auch noch in das Quartär hinaufreicht und in der Kenthöhle mit dem Höhlenlöwen vergesellschaftet ist, aber in Frankreich — Beaume (Jura), Montmaurin (Hte. Garonne) und Abbeville — kommt *Machairodus* allein vor. Der Höhlenlöwe geht durch das ganze Quartär, er findet sich nicht nur zusammen mit *Rhinoceros Mercki* und *Elephas antiquus* einerseits — Chelléen — und mit *Rhinoceros tichorhinus* und *Elephas primigenius, Ursus spelaeus* anderseits — Moustérien —, sondern auch noch mit Ren — Magdalénien, Sordes (Landes) und La Tourasse (Hte. Garonne) —, in England auch mit *Ovibos* und Lemming [die englischen Fundorte sind bis vor kurzem anscheinend durchgehends nicht mit der nötigen Sorgfalt ausgebeutet worden, wenigstens hat man die einzelnen Faunen nicht genügend auseinandergehalten. Ref.]. In der neolithischen Zeit gibt es keinen Höhlenlöwen mehr. Der echte Löwe aber hat wohl noch in historischer Zeit in Europa gelebt.

Die Katzen stammen nach Ansicht aller Paläontologen von Mittelformen zwischen Feliden und Viverren — *Proailurus* — ab [gegen diese

Behauptung muß Ref. energisch protestieren, denn es gibt nicht bloß im europäischen Eocän Feliden, sondern die nordamerikanischen Autoren haben den Ursprung der Feliden direkt bis zu den Creodonten — *Palaeonictis* — zurückgeführt]. Echte Feliden erscheinen erst im Miocän — Sansan —, aber diese haben auch noch im Unterpliocän geringe Körpergröße. Was man hier als große *Felis*-Arten beschrieben hat, ist in Wirklichkeit immer *Machairodus*. Erst im Mittel- und Oberpliocän treten Katzen von Luchs-, *Felis Christoli*- und Panthergröße — *F. partinensis* — auf. In Perrier, Olivola und Val d'Arno aber auch schon die dem Löwen näherkommende *F. arvernensis*. In den Siwalik hingegen erscheint schon früh die tigerähnliche stattliche *F. cristata*. Die aus Nordamerika zitierten Arten sind problematisch mit Ausnahmen von den Resten aus dem Quartär, die sich mit rezenten nordamerikanischen Arten identifizieren lassen. *F. arvernensis* hat so viele Merkmale mit *F. leo* gemein, daß sie als dessen Stammform gelten kann. Namentlich der Schädel ist bereits dem des Löwen sehr ähnlich, auch hat der Unterkiefer schon den konvexen Unterrand wie beim Löwen. Freilich ist P_3 noch viel größer als bei diesem, allein diese Abweichung ist lediglich als primitiverer Zustand aufzufassen.

M. Schlosser.

William B. Scott: Report of the Princeton University Expeditions to Patagonia 1896—1899. 5. Palaeontology. Part II: Insectivora. Part III: Glires. Princeton 1905. 365—499. Pl. LXIV—LXXI.

Von Insectivoren kommt in den Schichten von Santa Cruz eine mit der afrikanischen Gattung *Chrysochloris* verwandte Form vor — *Necrolestes*, während heutzutage in Südamerika Insectivoren vollständig fehlen. Die Zahnformel ist $\frac{4.1.3.3}{4.1.3.3}$. Die oberen I nehmen nach hinten zu an Größe ab; I ist etwas gebogen und von vorne nach hinten komprimiert. Alle I sind einwurzelig. *Chrysochloris* besitzt nur 3 I, die auch spitzer und mit einem Basalzacken versehen sind. Bei *Notoryctes* sind die I noch stärker reduziert, aber im Durchschnitt quadratisch wie bei *Necrolestes*. Der C ist der größte aller oberen Zähne und viel kräftiger als bei den eben genannten Gattungen. Von den drei P ist der erste zweiwurzelig und spitz und vorne und hinten mit schneidender Kante versehen, die folgenden haben wie die M dreieckige Kronen, die aber nicht so hypselodont sind wie bei *Chrysochloris*. P_4 ist der größte aller oberen Backenzähne; bei *Notoryctes* sind die P klein und einfach. Die unteren I werden nach hinten immer kleiner, bei *Chrysochloris* ist I_2 der größte aller I. Der kräftige C greift in eine Vertiefung des Oberkiefers und hat eine verdickte Wurzel; bei *Chrysochloris* und *Notoryctes* ist er kleiner. P_2 ist gestreckt und vorne und hinten mit einer Basalknospe versehen. Die folgenden P und M sind trigonodont wie bei *Chrysochloris*, aber weniger hypselodont. M_3 ist nicht so stark reduziert wie bei dieser Gattung, die

übrigens im Zahnbau doch recht nahesteht, während sich *Notoryctes* durch die Reduktion der vor den M stehenden Zähne unterscheidet.

Der Schädel hat große Ähnlichkeit mit dem von *Chrysochloris*, nur ist die Schnauze länger und aufwärts gekrümmt, die Nasalia reichen bis vor die Zwischenkiefer, das Squamosum ist weniger aufgebläht, der Jochbogen kräftiger, der Scheitelkamm länger und die Postorbitaleinschnürung deutlicher. Der Unterkiefer ist länger, sein Kronfortsatz höher und mehr nach hinten geneigt, und die Massetergrube viel tiefer. Primitiver verhält sich der Schädel von *Necrolestes* infolge der noch nicht aufgeblähten Squamosa, und der Anwesenheit einer Postorbitaleinschnürung dagegen ist er spezialisierter als bei *Chrysochloris* hinsichtlich der langen, aufgebogenen Schnauze. Der Schädel von *Notoryctes* zeigt im Gegensatz zu den von *Necrolestes* alle wesentlichen Merkmale des Marsupialierschädels. Die Wirbel von *Necrolestes* sind denen von *Chrysochloris* sehr ähnlich, nur besitzen sie etwas längere Dornfortsätze, die Körper der Sacralwirbel sind massiver und der Schwanz ist länger. *Notoryctes* weicht stark von beiden Gattungen ab, seine Halswirbel verwachsen miteinander und das Sacrum ist mit Ilium und Ischium innig verbunden. Scapula, Humerus, Ulna und Radius von *Necrolestes* stimmen fast ganz mit jenen von *Chrysochloris* überein. Auch die von *Notoryctes* sind nicht unähnlich. Mit *Chrysochloris* hat *Necrolestes* auch die Verknöcherung der Flexorsehne des Unterarmes gemein. Dagegen hat noch keine Reduktion oder Differenzierung von Carpalien, Metacarpalien oder Phalangen stattgefunden. Die verschiedenen Glieder sind an jedem der fünf Finger gleich groß. Das Becken von *Necrolestes* zeichnet sich durch sein großes Pubis und das weite Foramen obturatorium aus und zeigt noch allgemeine Insectivorenmerkmale, während das von *Chrysochloris* stark spezialisiert erscheint. Das Femur weicht nicht sehr von dem von *Chrysochloris* ab, dagegen bleiben Tibia und Fibula noch getrennt.

Da über die nähere Verwandtschaft zwischen *Necrolestes* und *Chrysochloris* kein Zweifel möglich ist — beide Gattungen gehen offenbar auf eine gemeinsame Stammform zurück —, *Chrysochloris* aber ein afrikanischer Typus ist und *Necrolestes* in Südamerika weder Vorfahren, noch auch Nachkommen aufzuweisen hat, so wird die Annahme einer vorübergehenden Verbindung von Afrika und Südamerika überaus wahrscheinlich, jedoch folgt daraus noch lange nicht, daß beide Kontinente zusammen, wie Verf. meint, ein besonderes tiergeographisches Entstehungszentrum bilden und zu der nördlichen Halbkugel keinerlei Beziehungen hätten.

Es ist nicht ausgeschlossen, daß außer der von Ameghino beschriebenen Art *Necrolestes patagonensis* noch andere Arten dieser Gattung existiert haben.

III. Teil: Glires. Die Nager sind in der Fauna des Santacruzeno ausschließlich durch Hystricomorphen vertreten, die Myomorphen sind erst nach dem Miocän von Norden her eingewandert. Zwischen den Hystricomorphen der Santa Cruz-Schichten und den jetzt in Südamerika lebenden bestehen sehr enge Beziehungen, denn mit Ausnahme der Dasyproctiden

und Dinomyiden finden sich bereits alle Familien, nämlich die Octodontiden, Erethizontiden, Chinchilliden und Caviiden, doch haben von den Octodontiden die Octodontinen und von Erethizontiden die Chaetomyinen noch keine Repräsentanten im Santacruzeno aufzuweisen. Umgekehrt existiert hier eine jetzt erloschene Unterfamilie der Erethizontidae, die Acaremyinae. Generisch unterscheiden sich die Nager des Santacruzeno noch scharf von den jetzt in Südamerika lebenden Hystricomorphen, morphologisch stehen sie ihnen aber schon sehr nahe, nur die Zahnform ist noch etwas einfacher, der Gaumen weniger dreieckig, der Kronfortsatz des Unterkiefers ist weniger reduziert, die Massetercrista mehr normal. Die Extremitäten sind kleiner, Ulna und Fibula sind noch weniger reduziert, aber die Caviiden haben bereits vorne 4 und hinten 3 Zehen. Viele Gattungen der Santacruzeno stellen die direkten Vorläufer von lebenden Gattungen dar, so ist

Prolagostomus der Ahne von *Viscaccia*,
Schistomys „ „ „ *Dolichotis*,
Steiromys „ „ „ *Erethizon* und *Coendu*,
Scotaeomys „ „ „ *Chinchilla* und *Lagidium*.

Auch die Loncherinen gehen auf Formen des Santacruzeno zurück, aber man kennt von diesen zu wenig, um die genaueren Beziehungen ermitteln zu können. Nur *Ctenomys* hat hier noch keinen Vorläufer. Dagegen sind die Gattungen *Acaremys* und *Sciamys* eine gänzlich erloschene Gruppe der Erethizontidae. Sie ersetzen gewissermaßen die heutigen südamerikanischen Myomorpha. Einige Gattungen stellen generalisierte Typen dar, nämlich *Neoreomys*, verwandt mit *Myocastor* und *Capromys* und zugleich auch mit den Dasyproctiden und Dinomyiden, und *Perimys*, welche der Stammform der Chinchilliden sehr nahe steht. Der Schädelbau und die Zahnform haben durchwegs noch mehr gemeinsame Züge als bei den lebenden Hystricomorphen und sprechen für den einheitlichen Ursprung dieser Gruppe.

Als ursprüngliche Querfaltenzahl nimmt Verf. lieber drei als vier an, in Wirklichkeit ist sie aber sicher vier, denn der obere Zahn hatte anfangs je zwei Außenhöcker und der untere zwei Innenhöcker und zwischen ihnen, sowie vor dem ersten und hinter dem zweiten je einen Querkamm, also fünf Erhöhungen und zwischen diesen folglich vier Einsenkungen, die Anlage der späteren Falten. Ref.

Einfache Zähne sind immer erst durch Reduktion von Falten entstanden, so der von *Dolichotis* aus dem von *Schistomys*.

Familie Octodontidae. Unterfamilie Capromyinae: *Neoreomys* Am. (*Pseudoneoreomys* Am.)

Neoreomys ist die häufigste Nagergattung des Santacruzeno und im Zahnbau der lebenden Gattung *Myocastor* (= *Myopotamus*) sehr ähnlich, aber die Zähne haben noch kein Zement. Sie bestehen aus je zwei Prismen und haben im Oberkiefer je drei bis vier schräge Außen- und eine Innenfalte, und im Unterkiefer drei Innen- und eine Außenfalte, ihr Aussehen wechselt jedoch nach dem Grade der Abkauung sehr stark. Die Krone hat beträchtliche Höhe; sie wird gegen die Basis zu immer kürzer und

schmäler. Der Schädel sieht dem von *Capromys* ähnlicher als dem von *Myocastor*.

Erethizontidae. Erethizontinae. *Steiromys* Ameghino. Diese Gattung hat mit dem lebenden nordamerikanischen Genus *Erethizon* mehr Ähnlichkeit als mit den südamerikanischen Erethizontinen — *Coendu*. Die I sind kräftiger und die des Unterkiefers reichen weiter nach hinten als bei den lebenden. Die P und M gleichen denen von *Erethizon* und *Coendu;* sie sind niedrig und haben dicken Schmelz und lange Wurzeln. Der Schädel stimmt mit dem von *Erethizon* überein, abgesehen von den kleineren Bullae osseae, dem längeren Nasalia und der überall gleich breiten Schnauze. Die Unterkiefersymphyse ist kürzer, der Kronfortsatz weniger reduziert, die Massetergrube tiefer und der Eckfortsatz kürzer.

Steiromys detentus Am., *intermedius* n. sp., der Größe nach in der Mitte zwischen dem vorigen und dem viel kleineren *St. duplicatus* Am., aber mit großen I.

Die Acaremyinae, richtiger als besondere Familie zu betrachten, sind sehr kleine brachyodonte Formen. *Sciamys* Am. schließt sich im Zahnbau enge an *Steiromys* an, aber die beiden Nebenfalten verschwinden sehr bald. Die Zahnreihen stehen wie bei diesem parallel. Die I sind schlank und reichen im Unterkiefer bis hinter M_3. Der Schädel erinnert an den der lebenden Gattung *Echimys*, er ist jedoch flacher. Das Hinterhaupt ist breit und niedrig, die Bullae osseae sind stark aufgebläht. Postorbitalfortsätze finden sich nur bei einigen Arten. Die Massetergrube ist größer als bei *Steiromys*. Der Hals ist länger als bei dieser Gattung. Dornfortsätze fehlen an den Halswirbeln. An das vierteilige Sacrum schließt sich ein langer Schwanz an. Alle Extremitätenknochen sind schlank. Dies gilt auch vom Becken. Die Knochen der Vorderextremität sind wesentlich kürzer als die der Hinterextremität. Der Humerus hat eine gut entwickelte Deltoidcrista und ein sehr kleines Entepicondylarforamen. Das Olecranon der langen Ulna ist ziemlich klein. Die Hand war wohl fünffingerig. Am Fuß ist die erste Zehe stärker reduziert als bei *Steiromys*. Das Femur ist viel länger als der Humerus. Die dünne Fibula liegt im unteren Drittel der langen Tibia sehr dicht an. Die Acaremyinen haben keine Nachkommen hinterlassen.

Sciamys principalis Am., *S. varians* Am. mit breiterer Schnauze und sehr schmalen I, *S. rostratus* n. sp. Nasenbeine weniger konvex als bei der ersteren, Schnauze schlanker als bei der letzteren Art, *S. tenuissimus* Am. die kleinste aller Arten, *S. latidens* n. sp. mit breiteren I und breiter massiver Schnauze, *S. robustus* Am. die größte aller Arten.

Acaremys Am. Die Incisiven sind an der Vorderseite konvex, der Jochbogenfortsatz des Oberkiefers ist schlanker als bei *Sciamys* und der Schädel besitzt immer einen Scheitelkamm.

Acaremys murinus Am. (= *A. messor* Am.) mit breiter stumpfer Schnauze, *A. karaikensis* Am. mit schmäleren I und vorspringender Schnauze, *A. major* n. sp. die größte Art, aber mit schmalen I, *A. minutus* Am. P_4 und M_3 kleiner, aber M_3 weniger reduziert als bei *murinus*. *A. minu-*

tissimus Am. der kleinste Nager des Santacruzeno, *A. tricarinatus* Am. wohl nur ein junges Individuum von *murinus*.

Chinchillidae. *Perimys* Am. (*Sphiggomys* Am.). Die zahlreichen Arten sind in der Größe sehr verschieden. Die Zähne erinnern an die von *Viscaccia (Lagostomus)*. Die I sind an den Seiten flach und im Verhältnis zur Körpergröße schlank und kurz. Die wurzellosen Backenzähne bestehen aus Lamellen, welche durch mit Zement gefüllte Täler getrennt sind, welche sich bei den oberen M nach einwärts, an den unteren Zähnen, sowie am oberen P_4 aber nach außen öffnen. An der entgegengesetzten Seite sind die einzelnen Lamellen durch eine dünne Schmelzbrücke verbunden. Der obere M_3 hat drei Lamellen. Alle Zähne neigen sich nach vorwärts. Das Hinterhaupt ist breit und niedrig, aber im Gegensatz zu dem von *Viscaccia* mit einer vertikalen Kante versehen. Auch sind die Tympanica größer, die Scheitelbeine länger und die Nasenbeine viel weniger gewölbt als bei *Viscaccia*. Auch hat der Jochbogenoberrand zwei bei diesem Genus fehlende Vorsprünge. Aber im ganzen ist der Schädel dem der lebenden Gattung sehr ähnlich, desgleichen auch der Unterkiefer, dessen Massetercrista allerdings viel kräftiger ausgebildet ist. Die Halswirbel waren massiver, die Rumpfwirbel größer und die Lendenwirbel kleiner. Der Rücken war sicher nicht so gewölbt wie bei *Viscaccia*, denn das Längenverhältnis der Vorderextremität zur Hinterextremität ist noch ein viel primitiveres. Der Humerus hat zwar noch eine Deltoidcrista, aber statt eines Entepicondylarforamens ein Supratrochlearforamen. Radius und Ulna sind lang und schlank und etwas gebogen. Das fünfte Metacarpale ist noch länger als bei *Viscaccia*, Femur und Tibia kürzer und schlanker, desgleichen auch der Metatarsus. Das Genus *Perimys* tritt schon vor dem Santacruzeno auf und steht der Stammform der lebenden Chinchilliden sehr nahe, soferne es nicht selbst diese Stammform repräsentiert. Die zahlreichen Arten bilden zwei Gruppen nach der Beschaffenheit des unteren P_4, gerade und mit nach außen offenen, oder schräg und mit vorwärts geöffnetem Quertal.

Perimys erutus Am. sehr häufig, aber ziemlich klein. *P. procerus* Am. *P. scalaris* Am. kleiner als die vorigen. *P. perpinguis* Am. größer als alle genannten. *P. onustus* Am. mit schmalen I und schlanken Kiefern. *P. impactus* Am. größer und plumper als die letztere Art. Schädel länger und schmäler als bei *Viscaccia*, Unterkiefer sehr hoch. *P. Ameghinoi* n. sp. (*P. zonatus* Am. partim), diese alle mit geradem P_4, dessen Quertal sich nach außen öffnet. *P. puellus* Am. (= *Sphiggomys puellus* Am.). Schädel etwas größer als bei *erutus*, mit überaus großer Bulla. *P. pueraster* Am., *aemulus* Am., *zonatus* Am. mit schräg gestellten P_4, dessen Quertal sich nach vorne öffnet. *P. planaris, angulatus, pacificus, reflexus* und *diminutus* Am. hat Verf. nicht unter seinem Materiale finden können.

Prolagostomus Am. Überreste dieser Gattung sind sehr viel seltener als die von *Perimys*. Sie hat schwächere und schmälere I mit konvexen Seiten. Auch reicht der untere I bis unter M_3. Die Lamellen der P und M stehen ganz dicht beisammen wie bei *Viscaccia*, aber es fehlt Zement da-

zwischen. An den unteren M mit Ausnahme von M_3 ist die hintere Innenseite etwas komprimiert. Der obere M_3 hat drei Lamellen, von denen die hinterste nach rückwärts verläuft. An den Unterkieferzähnen bemerkt man eine Vertikalfurche und die Vorderlamelle springt weiter vor als die hintere. Der Schädel ist dem von *Viscaccia* ähnlicher als der von *Perimys*, hat aber wie bei diesem einen Wulst auf dem Occiput und keine Lücke oberhalb des Foramen magnum; jedoch sind die Knochen dünner, das Perioticum springt weiter vor und der Mastoidfortsatz ist klein. Zwischen Squamosum und Exoccipitale befindet sich keine Vertiefung und der Hinterhauptkamm ist schwächer als bei *Viscaccia*. Die Bullae tympanicae sind stark aufgebläht. Die Nasalia sind flach und nicht blattförmig. Die Oberkiefer reichen weiter nach vorne als bei *Viscaccia*. Die Grube für den präorbitalen Teil der Masseter ist flacher. Der Unterkiefer unterscheidet sich von dem von *Perimys* durch die Kleinheit der Crista und der Fossa des Masseter und erinnert hier an *Viscaccia*, deren Symphyse jedoch kürzer ist.

Die Extremitätenknochen sind unverhältnismäßig groß, sie übertreffen sogar die von *Viscaccia*, wenigstens gilt dies für das Femur, dessen Caput auffallend klein und dessen Schaft von vorn nach hinten komprimiert ist. *Prolagostomus* darf unbedenklich als Stammvater der lebenden Gattung *Viscaccia* angesprochen werden. Die Gattung *Sphaeromys* Am. beruht wohl auf einem jugendlichen Individuum von *Prolagostomus*, aber die Jochbogen stehen weiter ab als bei *Capromys* und das Lacrymale ist auffallend groß. Das Hinterhaupt ist dem von *Myocastor* ähnlich, ebenso verhält sich die Schnauze. Der Unterkiefer ist ein Mittelding von dem von *Dasyprocta* und von *Capromys*. Die Wirbelzahl ist wohl 13 Rücken- und 6 Lendenwirbel. Der Schwanz hatte vermutlich ansehnliche Länge. Die Lendenwirbel erinnern am ehesten an jene von *Dasyprocta*. Dies gilt auch von Scapula, Humerus, Pelvis und Femur. Im ganzen hat das Skelett doch am meisten Ähnlichkeit mit dem von *Myocastor*, nur ist der Kopf kleiner und schwächer, die Nagezähne sind kürzer und der Paroccipitalfortsatz, der große Unterkiefereckfortsatz und das schräg stehende Hinterhaupt verleihen ihm ein etwas fremdartiges Gepräge. Der Hals und Schwanz sind länger als bei *Myocastor*, und ebenso die Beine.

Neoreomys australis Am. ist im Santacruzeno überaus häufig. *N. pachyrhynchus* Am. scheint etwas größer zu sein. *N. decisus* hat an der Vorderseite abgeflachte I, *N. variegatus* Am. hat einen komplizierteren oberen P_4.

Scleromys Am. ist wesentlich kleiner als *Neoreomys* und im Zahnbau einfacher. Die Scheitelregion ist breiter und flacher, und die Präorbitalregion breiter und länger als bei *Neoreomys*. Ameghino hielt diese Gattung für den Ahnen von *Ctenomys*, dessen Schädel jedoch ganz verschieden ist.

Scleromys angustus Am. (= *? Neoreomys limatus* Am.) und hiermit wohl identisch *Scleromys osbornianus* Am.

Lomomys Am. hat vermutlich keinen oberen P_4. Die oberen M besitzen vorne eine Innen- und hinten eine Außenfalte nebst einer Insel. Die Zahnreihen stehen parallel *L. insulatus* Am. (= *evexus* Am.).

Olenopsis Am. kommt nur in der Paranastufe vor. Die Zahnzahl ist P_4, M_1, M_2; M_3 fehlt. Die Backenzähne haben drei Falten. *O. oncinus* Am.

Unterfamilie Loncherinae. Diese Gruppe ist in Santacruzeno nur durch kleinere Formen vertreten, deren Zahnkronen relativ niedrig und deutlich bewurzelt sind. Die [z. T. sehr problematischen, Ref.] Gattungen lassen sich in folgender Weise charakterisieren:

A. Untere Backenzähne mit zwei Innenfalten.
   a) Incisiven vorne konvex . . . . . *Stichochys.*
   b) „ „ abgeflacht . . . . . *Adelphomys.*
B. P_4 und M_1 mit I, M_2 und M_3 mit nur einer Innenfalte *Gyrignophus.*
C. P_4—M_2 mit drei, M_3 mit nur einer Innenfalte . . *Spaniomys.*
D. M_1—M_3 mit drei Innenfalten, P_4 unbekannt . . . *Graphimys.*

Stichomys Am. Der Schädel hat Ähnlichkeit mit dem von *Echimys* und *Loncheres*, er ist aber länger und das Cranium schmäler, und ohne Scheitelkamm, und der aufsteigende Kieferast deckt, von der Seite gesehen, den M_3 noch nicht vollständig. Die nicht seltenen Arten differieren hauptsächlich in der Größe. Es sind:

Stichomys regularis Am., *regius* Am. — etwas größer —, *arenarus* Am. Unterkiefer schlank. *St. planus* Am., *constans* Am., *diminutus* Am.

Adelphomys Am., *A. candidus* und *eximius* Am.

Gyrignophus Am., *G. complicatus* Am.

Spaniomys Am. Zähne komplizierter als bei *Stichomys* und den oberen der rezenten Gattung *Kannabateomys* sehr ähnlich, während letztere hinsichtlich der Unterkieferzähne mehr an *Stichomys* erinnert. Der Schädel gleicht dem von *Echimys*, abgesehen von dem schmäleren Cranium. Das Hinterhaupt ist wie bei *Loncheres* beschaffen. *Spaniomys riparius* von der Größe des lebenden *Echimys cayennensis*, *Spaniomys modestus* und *Sp. biplicatus* Am.

Graphimys Am. — sehr selten. *G. provectus* Am.

Prolagostomus pusillus Am., kleinste Art, mit nur schwachem hinteren Fortsatz am oberen M_3. *Pr. divisus* Am., größer und mit kräftigem Fortsatz an M_3. *Pr. profluens* Am., plumper als die letztere Art. *Pr. imperialis* Am., größte Art, aber mit sehr dünnen I. *Pr. obliquidens* n. sp., unterer P_4 gedreht gegen die M. *Pr. amplus* Am., alle P und M gleichgroß. *Pr. lateralis* Am.

Pliolagostomus Am., eine nur spärlich vertretene Gattung, zeichnet sich aus durch die Kürze des I, der nur bis P_4 reicht, und durch die weniger schräge Stellung der Backenzähne, die außerdem außen und innen gleich lang sind. Auch bildet ihre Innenseite mit der Vorderseite einen deutlichen Winkel, anstatt sich allmählich umzubiegen. Die oberen M sind oval. Diese Gattung scheint keine Nachkommen hinterlassen zu haben. *Pl. notatus* Am.

Scotaeomys Am. Außer den zwei, weit voneinander abstehenden Lamellen haben die oberen M dieser seltenen Gattung noch einen hinteren Fortsatz, wie der M_3 von *Prolagostomus*. Wir haben es hier mit dem Ahnen von *Lagidium* und *Chinchilla* zu tun. *Sc. imminutus* Am.

Sphodromys Am. Die unteren M gleichen jenen von *Perimys*, aber P_4 hat eine tiefe Außen- und zwei seichte Innenfalten. Auf dem vorderen Lobus befindet sich eine Schmelzinsel. Der I reicht nur bis P_4. Die Massetercrista tritt kräftig hervor. *Sph. scalaris* Am.

Caviidae (Eocardidae Am.).

Eocardia Am. (= *Dicardia, Tricardia, Hedimys* Am.). Von dieser ziemlich häufigen Gattung kennt man fast das ganze Skelett. Die Bezahnung stimmt, abgesehen von primitiveren Merkmalen, durchaus mit der von *Dolichotis* überein. Die I sind schmal und vorne konvex, der untere reicht nur bis M_2. Die P und M sind prismatisch und wurzellos. Der obere P ist einfacher als die M im Gegensatz zu dem von *Dolichotis* und besteht nur aus einer nahezu dreieckigen Säule. M_1 und M_2 bestehen aus je zwei dreieckigen, an der Außenseite verbundenen Säulen, die, von oben gesehen, herzförmig gestaltet und durch etwas Zement voneinander getrennt sind. M_3 besitzt hinten einen Fortsatz. Die M sind noch nicht so abwärts und vorwärts geneigt wie bei *Dolichotis*. Der untere P ist molarähnlich, abgesehen von der Kleinheit seiner vorderen Säule. Die M sind den oberen ähnlich, aber die Säulen sind anstatt nach innen nach außen zugespitzt und innen anstatt außen miteinander verbunden. Frische Zähne besitzen je eine seichte Falte und je zwei Inseln, die oberen an der Außen-, die unteren an der Innenseite. Diese Vertiefungen verschwinden jedoch bald infolge der Abkauung. Der bewurzelte D_4 bleibt bis zum Erscheinen des M_3 in Funktion. Der untere D besitzt vorne noch einen kleinen dritten Lobus. Der Schädel ist dem von *Dolichotis* und *Cavia* ähnlich, aber flacher und im Cranialteil und ober den Augenhöhlen schmäler als bei *Dolichotis* und das Occiput ist niedriger als bei dieser Gattung, aber höher als bei *Cavia*. Die Bullae osseae sind weniger aufgebläht, der Jochbogen länger und schlanker und das Lacrymale kleiner als bei diesen lebenden Gattungen. Die Frontalia sind etwas gewölbt, die Nasalia lang und die Prämaxillen kürzer als bei *Dolichotis*. Die Zahnreihen divergieren weniger als bei diesen. Der Unterkiefer ist dem von *Dolichotis* ähnlicher als dem von *Cavia*, aber der Gelenkfortsatz steht höher und die Massetercrista verläuft nicht parallel zur Zahnreihe, sondern senkt sich nach abwärts bis zum Eckfortsatz. Auch ist der Unterkieferrand fast gerade. Im ganzen hat jedoch der Schädel sehr große Ähnlichkeit mit dem von *Dolichotis*, nur ist die Schnauze kürzer, breiter und dicker und die Symphyse weniger vorwärts gestreckt. Der Hals ist kürzer und zierlicher und die Rückenkrümmung fällt weiter nach vorne wegen der bedeutenderen Längenverschiedenheit der beiden Extremitäten. Auch sind die Dornfortsätze kürzer und der Schwanz länger und dünner. Am Humerus fehlt ein Entepicondilarforamen. Von den vier Fingern sind der zweite und fünfte kürzer als die mittleren, am dreizehigen Hinterfuß ist die dritte länger als die beiden äußeren. Die Extremitäten sind viel kürzer als bei *Dolichotis*, namentlich gilt dies von der Vorderextremität. *Eocardia* stellt im allgemeinen nur einen kleineren, zierlicheren und kurzbeinigeren *Dolichotis* dar, allein die direkte Ableitung einer lebenden Gattung von *Eocardia*

ist doch nicht gut möglich; immerhin steht sie der Stammform von *Dolichotis*, *Cavia* und *Hydrochoerus* sehr nahe; als solche darf wohl die Gattung *Luantlius* aus der patagonischen Stufe gelten, deren Zähne noch bewurzelt und bei welcher die akzessorischen Falten noch tiefer sind. Die Unterscheidung der einzelnen *Eocardia*-Arten ist nicht leicht. Es sind dies: *Eocardia montana* Am. (= *Dicardia maxima* und *proxima* Am.), ziemlich groß und plump, mit großen I und langem Fortsatz am oberen M_3. *E. excavata* Am. (*Tricardia gracilis* Am.), kleiner und schlanker und mit kürzerem Fortsatz an M_3. *E. modica* Am. (*Dicardia modica* Am.). *E. Petersoni* n. sp., deren untere P und M eine Verästelung des Innenendes des Quertales aufweisen. *E. perforata* (= *Dicardia fissa* Am.), kleiner und zierlicher. *E. divisa* Am. (*Tricardia divisa, crassidens* Am.), deren I bis unter M_3 reicht.

Schistomys Am. (= *Eocardia*, partim *Procardia* Am.) unterscheidet sich von *Eocardia* durch die massiveren I, den molarähnlichen, aus zwei dreiseitigen Prismen bestehenden oberen P_4 und durch den mehr geraden und weniger eingebogenen Fortsatz am oberen M_3, auch ist die Kaufläche der P und M mehr nach auswärts geneigt und die Zahnreihen konvergieren mehr als bei *Eocardia*, fast wie bei *Dolichotis*. Der untere P_4 ist hingegen weniger M-artig als bei *Eocardia* und das Quertal der P und M enthält niemals Zement. Die D sind bereits wurzellos. Der Schädel hat viel mehr Anklänge an den von *Dolichotis* als den von *Eocardia*, aber die Schnauze ist kürzer, der Jochbogen länger und niedriger, das Lacrymale kleiner, die Nasalia sind länger und die Bullae kleiner. An *Dolichotis* erinnert aber die Breite des Craniums, die Größe der Orbitae und die Knickung der Schädelachse. Der Unterkiefer gleicht fast ganz dem von *Eocardia*. Die Wirbel weichen nur unwesentlich von jenen von *Dolichotis* ab; die Scapula ist breiter als bei *Eocardia*, ihr Acromion aber ebenfalls noch größer als bei der ersteren Gattung. Die Beinknochen sind größer als bei *Eocardia*, aber sogar noch viel ungleicher in ihren Längenverhältnissen. Der Humerus hat eine schwächere Deltoidcrista, aber einen stärkeren Epicondylus. Ulna und Radius waren kürzer als bei *Dolichotis*, das Femur ist lang und plump, die Fibula ist dünn und die Tibia gerader als bei *Eocardia*. *Schistomys* ist zweifellos der Ahne von *Dolichotis*.

Schistomys elliptica Am. (*crassus* Am., *Procardia, Eocardia elliptica* Am.), große Art. *Sch. Rollinsi* n. sp., mit drittem oberen I, relativ kleinen oberen P_4 und kurzem Fortsatz am oberen M_3. *Sch. erro* Am., kleiner als *elliptica*.

Phanomys Am. basiert leider nur auf M, welche hypselodont sind und nach unten konisch verlaufen. Diese Gattung bildet den Übergang von den Caviiden der patagonischen Stufe mit bewurzelten M zu denen des Santacruzeno mit wurzellosen Zähnen. *Ph. minutus, vetulus* Am.

Callodontomys Am. basiert nur auf einem I, der wohl pathologisch ist. *C. vastatus* Am.

Der Arbeit ist ein Literaturverzeichnis beigegeben.

M. Schlosser.

Reptilien.

H. F. Osborn: A mounted skeleton of *Naosaurus*, a Pelycosaur from the Permian of Texas. (Bull. of the Amer. Mus. of Nat. Hist. **23**. Art. 14. 265—270. Mit 2 Taf. u. 3 Textfig. März 1907.)

Das vollständig montierte Skelett von *Naosaurus*, das nach den Angaben des Autors mit Beihilfe Dr. Matthew's von N. Hermann im Museum of Nat. History aufgestellt wurde, dürfte nach der Abbildung einen der wertvollsten Schätze des New Yorker Museums darstellen, zumal da es das erste montierte Pelycosaurierskelett ist. Die Montage selbst ist ungemein gefällig, die Stellung des Tieres ganz ungezwungen und das beigegebene Modell von *Naosaurus*, das durch Chas. Knight gefertigt wurde, dürfte den ursprünglichen Verhältnissen sehr nahekommen.

Dem Skelett selbst liegt natürlich nicht ein einziges Individuum, sondern eine Reihe von verschiedenen Funden zugrunde, die teilweise der Cope'schen Sammlung, welche dem Museum von M. K. Josup geschenkt wurde, teilweise Aufsammlungen von Chas. Sternberg entstammen; ferner wurden verschiedene Teile, die wahrscheinlich zu *Dimetrodon* gehören (wie die Füße), verwendet.

Nach Osborn sind die Wirbelcentra durchbohrt, außerdem treten zwischen den Wirbeln — die Sakralwirbel und ersten Schwanzwirbel ausgenommen — Hypocentra auf. Die Wirbelformel ist ungefähr: Rippentragende Halswirbel ? 5. rippentragende Rückenwirbel 19, Sakralwirbel 3, Schwanzwirbel 25.

Der Carpus umfaßt wahrscheinlich folgende Teile: Radiales Intermedium, Ulnare, 2 Centralia, 5 Carpalia. Phalangenformel: 2, 3, 4, 5, 4. Wie bei *Sphenodon* und *Stereosternum* findet sich am Ulnare ein intracarpales Foramen. Auch am Fuß tritt ein analoges Foramen am Fibulare auf.

Broili.

O. Jaekel: *Placochelys placodonta* aus der Obertrias des Bakony. (Sep. aus dem Werke: Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees. **1**. I. T. Pal. Anhang. Budapest 1907. Mit 10 Taf. u. 50 Fig. im Text.)

Das reiche Material, dem diese glänzend ausgestattete Arbeit Jaekel's zugrunde liegt, stammt aus den Veszprémer Mergeln vom Jerugsálemhegy bei Veszprém am Balatonsee, die den Raibler Schichten entsprechen und marine, küstennahe Ablagerungen darstellen. Die Originalstücke befinden sich mit Ausnahme eines Schädels, der durch Tausch an das Berliner Museum für Naturkunde gelangte, im k. ungarischen geologischen Institut zu Budapest.

Am herzförmigen Schädel treten drei Paar von Schläfendurchbrüchen auf: die an der Spitze gelegenen kleinen Nasenöffnungen, runde Augenlöcher und längliche Schläfendurchbrüche, außerdem ist noch ein kleines Foramen parietale vorhanden.

Das verlängerte Vorderende des Schädels wird von den Praemaxillaria gebildet. Nasalia, Lacrymalia, Praefrontalia, Maxillaria, Jugalia, Postorbitalia, Postfrontalia, Frontalia, Parietalia und die am Hinterrand mit konischen Knochenbuckeln besetzten Squamosa bilden das Schädeldach.

An der Unterseite des Schädels sind die Praemaxillaria zahnlos, die Knochenstruktur ihrer Spitze ist schwammig-porös und oberflächlich rauh wie Knochenflächen, die zum Ansatz anderer Skeletteile dienen, oder wie die Kiefer von Schildkröten etc., die mit einem Hornschnabel bedeckt sind. Der Autor nimmt deshalb, wohl mit Recht, für *Placochelys* den Besitz eines solchen Hornschnabels an, der zum Erfassen der Nahrung dienen mußte, da sein sonstiges Gebiß ein reines Kaugebiß darstellt.

Hinter den Prämaxillen folgt ein Knochenstück von rhomboidischem Umriß, das Jaekel in Übereinstimmung mit Brown, der dasselbe zuerst bei Stegocephalen und Anomodontiern nachwies, als Praevomer bezeichnet, der aber hier unpaar entwickelt ist. An den den Kieferrand bildenden Maxillen finden sich drei Zähne, zwei solche begegnen uns auf den Palatina, die in der Mittellinie zusammenstoßend eine feste Gaumenplatte bilden. Transversa sind anscheinend verkümmert oder verschmolzen. Die Pterygoidea sind median in ihrer ganzen Länge verbunden und schließen rückwärts an die Gaumenfläche der Palatina an. Das Quadratum ist scharf quergestellt und in der Mitte seiner Längsachse eingesenkt.

Die ganze Hinterwand des Schädels bildet ein hohles Gewölbe, dessen Oberrand und hintere obere Ecken von den Parietalia und Squamosa, die beide konische Buckel tragen, gebildet werden. An der Unterseite ist das Squamosum mit dem Oberrand des Quadratum verbunden, während es außen vom Quadratajugale überlagert wird. Auch das Quadratum trägt über der Gelenkfläche Knochenbuckel.

Die Occipitalia superiora sind fest miteinander verwachsen und bilden über dem Foramen magnum eine Querplatte. Dieses wird seitlich von den Exoccipitalia begrenzt, die an der Seite eine große Öffnung, das Foramen jugulare, aufweisen. Der Gelenkkopf ist wesentlich durch das Basioccipitale gebildet. An diesen drei Hinterhauptsknochen liegt seitlich noch ein weiteres Element, das sich bis zum Squamosum erstreckt und das Jaekel [wohl mit Recht. Ref.] als Epioticum deutet, da dasselbe hier alle die Lagebeziehungen aufzeigt wie am Stegocephalenschädel.

Das Basisphenoid ist nur als schmaler Knochen entwickelt.

Der schlank zugespitzte und im Symphysenteil zahnlose Unterkiefer von *Placochelys*, der zwei Zähne trägt, ist mit einem sehr kräftigen Processus coronoideus versehen, der fast ausschließlich von dem Complementare gebildet wird, ganz im Gegensatz zu *Placodus*, wo das Dentale an der Bildung des Kronfortsatzes noch starken Anteil nimmt. Das Spheniale reicht bei *Placochelys* weit nach hinten, die Gelenkung wird nur vom Articulare übernommen.

An diese Auseinandersetzungen knüpft der Autor noch Betrachtungen über die Muskulierung des Unterkiefers, die nach ihm für Reptilien ungemein kräftig gewesen sein muß.

Hieran reiht sich nun ein Abschnitt über die Bezahnung der Placodonten überhaupt, an deren Gebiß er drei Zahnformen unterscheidet, nämlich 1. obere und untere Schneidezähne, 2. die maxillare Randzähne des Oberkiefers und 3. palatinale Gaumenzähne des Oberkiefers und die ihnen gleichwertigen Zähne des Unterkiefers. Von Interesse ist, daß *Tholodus*-Zähne genau den gleichen histologischen Bau zeigen wie die Zähne von *Placodus*, nämlich eine dichte Dentinschicht und über dieser eine ziemlich dicke Schmelzkappe. In seinen Betrachtungen über die Befestigungsart der Zähne überhaupt schlägt der Autor folgendes Schema vor:

I. Stephanodonte Zähne, wie sie die Coccosteiden, Störe und Sphenodonten tragen, wobei die äußere Individualisierung einzelner Zähne eigentlich nur als Kerbung des Kieferrandes hervortritt.

II. Epiodonte Zähne, die histologisch individualisiert, d. h. vom Kieferknochen durch besondere Struktur gesondert oder doch basal mit ihm verwachsen sind. Als Modifikationen dieses in seinem inneren Bau pulpodentinösen oder vasodentinösen Typus unterscheidet er

a) akrodonte, b) pleurodonte, c) bothrodonte Zähne (*βόθρος* Grube), deren Anwachsungsstelle in einer Grube liegt (z. B. *Placodus, Tholodus*), d) taphrodonte Zähne (*τάφρος* Graben), die in einer Reihe und gemeinsamer Rinne stehen.

III. Thecodonte Zähne, die offenbar aus dem bothrodonten Typus hervorgegangen sind.

IV. Hyperodonte Zähne, welche durch die eigenartige Bezahnung der Haifische repräsentiert werden, bei denen die Zähne mit den Wurzeln frei auf dem Kieferknorpel ruhen und nur durch Bindegewebe mit ihm befestigt sind.

Von großem Interesse ist für uns die Wirbelsäule von *Placochelys*. Die Wirbelkörper derselben sind flach amphicöl und etwa $1\frac{1}{2}$mal so lang als hoch, von vorn nach hinten nimmt die Länge der Wirbelkörper im allgemeinen zu. Interzentrale Schaltstücke fehlen. Von Interesse ist der Dens Epistrophei, der mit einem vorderen Zapfen ausgestattet ist. An ihm, am Epistropheus und den folgenden Halswirbeln findet sich eine merkwürdige Erscheinung, die bisher als Unikum dasteht, daß nämlich von ihrem Neuralkanal aus ein Loch in der Form eines viereckigen Kastens in den Wirbelkörper eingesenkt ist, und es ist wohl anzunehmen, daß ihr Inhalt mit dem Rückenmark in Beziehung stand. Die Processus transversi sind vom Wirbelkörper durch eine Naht gesondert. Die Zahl der Halswirbel wird auf 7—10, die der Rumpfwirbel einschließlich der Beckenwirbel auf etwa 12 und die der Schwanzwirbel auf ca. 10—15 geschätzt.

Placochelys war mit einem aus knöchernen Buckeln zusammengesetzten Rückenpanzer versehen, die mit einem Sockel seitwärts verwachsen sind und mit einem stumpfen, kantig verjüngten Kegel außen über das Niveau der verwachsenen Sockel hinausragen.

Die Größe dieser Buckeln ist wechselnd, die am stärksten hervortretenden Buckelreihen bilden unverkennbar die Seitenkanten der Rückenfläche des Panzers, außerhalb derselben folgen wesentlich kleinere, dach-

ziegelartig übergreifende Buckeln, die den Eindruck dicker Schuppen erwecken und offenbar der Seitenwand dieses Panzers angehören. Die Buckel selbst zeigen histologisch eine schwammige, unregelmäßige Knochenstruktur.

Dieser Rückenpanzer war durch kräftige Rippen gestützt, deren konvexe obere Seite verbreitert ist, während die konkave untere einen Kiel zeigt; ihr proximales und distales Ende ist nicht erhalten. Außerdem schließt Jaekel auf Grund von länglichen Knochenstücken, an die kleinere angelagert sind, bei *Placochelys* auf den Besitz eines kräftigen Bauchpanzers, indem er die länglichen Stücke als die ventralen — hier verknöcherten — Stücke des Rippenbogens auffaßt (die sonst in der Regel knorpelig persistieren), an die sich dann die sogen. Bauchrippen oder Gastralia auflegten.

Von Interesse sind nun die weiteren sich anschließenden Vergleiche des Rumpfpanzers von *Placochelys* mit dem der Schildkröten, wobei er zu dem Ende kommt, daß der knöcherne Buckelpanzer von *Placochelys* fortzubestehen scheint 1. in den Marginalien und dem Nuchale aller Schildkröten, 2. in den intramarginalen Pygalien vieler Schildkröten und in den Submarginalien der ältesten Schildkröte *Proganochelys* (oberster Keuper).

Schulter- und Beckengürtel sind nur in sehr dürftigen Resten vorhanden, einzig allein mit ziemlicher Sicherheit ist das Ileum deutbar.

Von den Extremitäten liegen der Humerus, Femur, Mittelbeinknochen und eine Phalange vor. Diese Extremitäten sind sehr langgestreckt, ohne alle Epiphysen, die also knorpelig oder nur schwach verknöchert gewesen sein müssen. Am Humerus scheint ein Foramen ectepicondyloideum vorhanden zu sein.

Placochelys dürfte einen kurzen, breiten, niedrigen Rumpf, einen mäßig langen Hals, ziemlich großen Kopf, mäßig langen Schwanz und schmale, ziemlich lange, zum Schwimmen angepaßte Füße besessen haben und mit dieser Körperform derjenigen wasserbewohnender Schildkröten am nächsten gestanden haben. Die Placodonten waren offenbar auf seichte Uferlinien beschränkte Meeresbewohner und durch ihr Gebiß hauptsächlich Muschelfresser, zu deren Abstoßen von ihrem Standort bei den älteren Formen ein Schneidegebiß, bei *Placochelys* ein mit Hornschutz versehener Schnabel gedient haben mag.

Placodontierreste sind bisher nur aus der Trias Mitteleuropas bekannt, und zwar aus alpinen und außeralpinen Ablagerungen. [Hier entgeht Jaekel das Vorkommen von *Placodus* in der obersten alpinen Trias, in den Kössener Schichten: *Placodus Zitteli* Ammon. Abh. d. geol.-min. Ver. z. Regensb. 12. Heft. 1878. p. 53, in welchem Schichtenkomplex gleichfalls *Psephoderma alpinum* gefunden wurde. Ref.]

Jaekel betrachtet nach der Ausbildung des Gebisses *Placochelys* als den spezialisiertesten Typus der Placodonten, die er demnach in 1. Placodontidae mit der Gattung *Placodus* und 2. Placochelidae mit den Gattungen *Cyamodus* und *Placochelys* einteilt.

Den Schluß seiner Abhandlung widmet Jaekel der Stellung der Placodontier im System, wobei er eine Reihe gemeinsamer wichtiger Übereinstimmungen im Bau der Gaumenfläche dieser Gruppe mit den Nothosauriden feststellt. So wird bei beiden der vordere Teil der Schnauze nur durch die Prämaxillen gebildet; die Choanen werden durch die Praevomera getrennt und begrenzt vorn durch die Prämaxillen, seitlich durch die Maxillen und hinten durch die Palatina. Ebenso auffallend ist bei beiden die mediane Verwachsung der Pterygoidea in ihrer ganzen Länge, sowie das gleiche Lageverhältnis derselben zu der Palatina und Transversa, mit denen sie eine überaus feste und breite Gaumenfläche bilden.

Aus den Beziehungen der Nothosaurier zu den Plesiosauriern faßt nun Jaekel eine natürliche Gruppe von Formenkreisen zusammen, die Placodontia, Nothosauria, ? Mesosauria, Plesiosauria und Ichthyosauria, die er nun wieder in Übereinstimmung mit v. Meyer und R. Owen als Einheit betrachtet und sie mit dem bereits von Owen gegebenen Namen Enaliosauria versieht.

In dieser Gruppe haben es die Ichthyosaurier in ihrer Anpassung an das Meerleben offenbar am weitesten gebracht, während die Placodontier bei ihrem Übergang zum Meerleben der Küste am nächsten blieben, so daß es also nicht unwahrscheinlich ist, daß sie in einigen Punkten unter allen Enaliosauriern den terrestrischen Vorfahren derselben am nächsten stehen.

Hiermit kommt nun der Autor auf die Beziehungen der Placodontier zu den Schildkröten zu sprechen, die er schon im Laufe seiner Untersuchungen bei *Placochelys* speziell bei der Panzerbildung zum Vergleich heranzog. Auch der Schädelbau der Schildkröten zeigt, trotz mancher Besonderheiten, gewisse Ähnlichkeit im Bau. Bezüglich ihrer Verwandtschaft spricht er sich dahin aus, daß beide Typen auf gemeinsame Ahnen zurückzuführen sind und ihre Übereinstimmungen sich also aus der Gleichheit ihrer morphologischen Grundlagen erklären lassen, daß auch im besonderen die Urzustände des Schildkrötenpanzers durch die homologen Bildungen von *Placochelys* verständlich werden. **Broili.**

Cephalopoden.

M. Boule, P. Lemoine et A. Thévenin: Céphalopodes crétacés des environs de Diego-Suarez. (Ann. d. Paléont. 1. 1906 und 2. 1907. 1—72. 15 Taf. 28 Textfig.)

Die mittleren und oberen Stufen der Kreideformation treten in Nord-Madagaskar in der Umgebung von Diego Suarez, nördlich von dem vulkanischen Ambre-Massiv, zutage und zwar an der Montagne des Français mit den Ausläufern Mont-Raynaud und Mont-Carré und am Windsor-Castle-Massiv. Ihre Unterlage ist an zerstreuten Punkten sichtbar und erweist sich durch Führung von *Duvalia* als der Unteren Kreide angehörig.

Das Untere Cenoman am Mont-Raynaud, dessen Fossilien in Kalkknollen liegen, führt *Phylloceras Velledae* Mich., *Gaudryceras* cf. *Sacya* Forbes, *Tetragonites epigonum* Kossmat (= *L. Timotheanum* Stol. non Mayor), *Desmoceras latidorsatum* Mich. var., *D. (Puzosia) planulatum* Sow., *D. (P.) compressum* Kossmat, *D. (P.) insculptum* Kossmat, *Stoliczkaia clavigera* Neum., *St. Grandidieri* n. sp., *Acanthoceras Couloni* d'Orb., *Schlönbachia propinqua* Stol., *S.* cf. *Bouchardiana* d'Orb. sp., *S. inflata* Sow. typ. mit var. *aequatorialis* Kossmat und var. n. *angolaensis*, *S.* cf. *inflatiformis* Szajn., *S. (Brancoceras) Lafmeveri* n. sp., *Placenticeras Warthi* Kossmat, *Crioceras Joffrayi* n. sp., *Hamites armatus* Sow., *H. Raynaudi* n. sp., *Turrilites circumtaeniatus* Kossmat und *Nautilus* cf. *Fleuriausianus* d'Orb.

Dem mittleren und oberen Cenoman gehören bei Betraita und Antsirane Tone mit verkiesten Fossilien an. *Belemnites ultimus* d'Orb., *B. stilus* Stol., *Phylloceras Forbesianum* d'Orb., *Ph. Diegoi* n. sp., *Tetragonites Timotheanum* Mayor sp., *Acanthoceras Newboldi* Kossmat var. *spinosa* Kossmat, *A. Martimpreyi* Coqu., *A. Mantelli* Sow., *A. naviculare* Mant., *A. subvicinale* n. sp., *A. praenodosoides* n. sp., *Schlönbachia tectoria* White, *Sphenodiscus* sp., *Scaphites aequalis* Sow., *Hamites* cf. *simplex*, *H. gaultinus* Pict. et Roux, *Turrilites Gresslyi* Pict. et Camp., *T. costatus* Lam., *T. Colcanapi* n. sp., *T. Puzosianus* d'Orb. var. n. *Gallienii*, *Baculites Gaudini* Pict. et Camp., *B. gracilis* Shum., *B. baculoides* Mant. und *Ostrea Faisseyi* P. Lem.

Die sandigen und mergeligen Schichten des Emscher führen im Süden der Montagne de Français, im Tal der Pierre und zwischen Ambohimarina und dem Mont-Carré Versteinerungen: *Lytoceras glaneggense* Redt., *Gaudryceras multiplocum* Stol., *Barroisiceras Haberfellneri* v. Hauer, *Puzosia Denisoniana* Stol., *Pachydiscus Jimboi* Kossmat, *P. rotalinus* Stol., *Holcodiscus Theobaldianus* Stol., *Schlönbachia Gaudryi* n. sp., *S. Schneeblii* n. sp., *S. Bravaisiana* d'Orb., *S. bajuvarica* Redt., *S. Haberfellneri* v. Hauer, *Placenticeras syrtale* Mort. var. *tamulica* Blanf., *Pl. Whitfieldi* Hyatt, *Sphenodiscus Menuthias* n. sp., *Turrilites polyplocus* Röm., *Baculites anceps* Lam. und *Nautilus elegans* Sow.

Hierüber lagert ein ca. 60 m sandiger Schichtenkomplex mit seltenen Pflanzenresten, sodann ca. 2 m grobe Sandsteine, die zu einem wahren Konglomerat werden und *Araucarioxylon madagascariense* Fliche und Kalkphosphate enthalten. Aus diesem Niveau stammen *Desmoceras Rembda* Stol., *Brahmaites Brahma* Stol., *Peroniceras subtricarinatum* d'Orb., *Puzosia Gaudama* Forbes, *Prionotropis Alluaudi* n. sp., *Schlönbachia Haberfellneri* Hauer var. *Nicklesi* de Gross., *Scaphites Lamberti* de Gross., *Turrilites polyplocus* Röm., *Baculites vagina* Forbes und *Nautilus elegans* Sow.

Dem Obersenon gehören an der Montagne des Français und Windsor-Castle-Massiv weiße und rote Mergeln mit Inoceramen und Echiniden an, die Cotteau und Lambert beschrieben haben. **Joh. Böhm.**

Gastropoden.

A. W. Grabau: Studies of Gastropoda. II. *Fulgur* and *Sycotypus*. (The Amer. Naturalist. **37**. 1903. 515—539. 19 Fig.)

Der Protoconch von *Sycotypus canaliculatus* ist von *Natica*-artiger Gestalt und genabelt. Bei *Fulgur caricum* geht derselbe in die nächstfolgende Windung ohne sichtbare Grenzlinie über, bei *Buccinum* wird der Übergang durch eine Kantung des Umganges angezeigt.

Mit der zweiten Windung beginnt durch allmähliche Verlängerung des vordersten Teiles des Mündungsrandes die Herausbildung des Kanals, bei *Fulgur* und *Sycotypus* in einiger Entfernung vom Innenrande der Mündung. Mit zunehmendem Wachstum neigt sich die Windungsebene des Protoconchs zu jener der weiteren Umgänge, so daß der älteste Teil der ersten Windung von der zweiten z. T. begraben wird. Für einen halben Umgang oder weniger bleibt die Schale glatt, dann erscheinen die Anwachsstreifung und vor dem Abschluß der ersten Windung die Querskulptur und fast gleichzeitig die Spiralstreifung. Damit setzt die Spiralkante der Umgänge ein, auf der die Rippen sich bald als Knoten erheben. Unter Berücksichtigung dieser Umstände behandelt Verf. 26 Spezies oder Varietäten der Gattung *Fulgur* und 22 der Gattung *Sycotypus*. Die Differenzierung begann im Oberoligocän des östlichen Nordamerikas, fand ihr Maximum im Mittelmiocän und endet mit 6 *Fulgur*- und 3 *Sycotypus*-Arten. Die Ahnform ist wahrscheinlich in *Levifusus? Harrisi* n. sp. aus dem unteren Claiborne von Texas zu sehen. Von den cretaceischen Gattungen *Pyropsis* oder *Pyrifusus* führt wahrscheinlich eine Linie über diesen eocänen Typus zu den Fulguriden, eine andere über *Odontofusus* zu *Fasciolaria*.

Neue Arten sind *Fulgur obfilosum, obrapum* und *tritonoides*.

Joh. Böhm.

O. Boettger: Die Odontostomien des mitteloligocänen Meeressandes von Waldböckelheim bei Kreuznach. (Nachrichts-Blatt d. deutsch. Malakozool. Ges. Heft 2. 1907. 77.)

Es werden beschrieben: 1. *Odontostoma scalaris* Sbg., 2. *O. acutiuscula* Al. Br. und var. *secunda* n. var., 3. *O. lineolata* Sbg., 4. *O. Kocksi* n. sp., 5. *O. Koeneni* n. sp. Die beiden letzteren auch in Textfiguren abgebildet.

von Koenen.

Zweischaler.

L. Waagen: Die Lamellibranchiaten der Pachycardientuffe der Seiser Alm, nebst vergleichend paläontologischen und phylogenetischen Studien. (Abh. k. k. geol. Reichsanst. **18**. Heft 2. Wien 1907. 180 p. 10 Taf.)

Die vorliegende Publikation bildet eine Fortsetzung der „Revision der Lamellibranchiaten von St. Cassian“ von A. Bittner (ibid. **18**. Heft 1.

1895). Ein Teil des Materials ist von Bittner selbst untersucht worden, der aber die Arbeit zurückstellte, als durch die Aufsammlungen K. v. Zittel's und seiner Schüler ein neues, sehr reiches Fossilmaterial aus den Pachycardientuffen in München zur Untersuchung gelangte. Im Jahre 1903 erschien Broili's Monographie der Fauna der Pachycardientuffe der Seiser Alpe (mit Ausnahme der Gastropoden und Cephalopoden). Mit der Bearbeitung des österreichischen Materials an Lamellibranchiaten wurde nach dem Tode Bittner's Lukas Waagen betraut. Zahlreiche Schloßpräparate, acht gedruckte Tafeln und einige Beschreibungen aus der Feder Bittner's lagen bereits vor. Die letzteren — insbesondere die eingehende Beschreibung von *Pachycardia rugosa* — sind auch im Text durch besonderen Druck ersichtlich gemacht, so daß die Scheidung zwischen dem geistigen Eigentum Bittner's und des Autors gewahrt bleibt.

Das Material für die vorliegende Arbeit ist teils von Bittner und Teller, teils von Kustos E. Kittl am k. k. Naturhistorischen Hofmuseum in Wien und vom Ref. gesammelt worden. Es ist aber in den Untersuchungen vielfach über den Rahmen des Materials aus den Pachycardientuffen hinausgegriffen worden. Insbesondere in dem als „Anhang" zusammengefaßten Untersuchungen allgemein systematischen und phylogenetischen Inhalts werden Triasbivalven sehr verschiedener Herkunft herangezogen.

Aus den Artbeschreibungen sind insbesondere die sehr eingehenden Beschreibungen von *Pachycardia rugosa* Hauer — größtenteils von Bittner herrührend — und von *Myophoria Keferstein*i Münst. hervorzuheben. In dem sehr variablen Formenkreise der ersteren Spezies sind neben der var. *Plieningeri* Broili noch eine var. *subanodonta* Bittn. unterschieden. In dem ebenfalls sehr reichen Formenkreise der *Myophoria Keferstein*i lassen sich gar acht Abänderungen festhalten. Die typische Form fehlt in den Pachycardientuffen, aber auch in den Raibler Schichten des Schlernplateaus. Sie ist auf das Gebiet von Raibl beschränkt, wo sie bis in die Torer Schichten hinaufgeht. Eine spezifische Übereinstimmung mit *M. Sandbergeri* Stur aus dem deutschen Gipskeuper ist nicht vorhanden; die letztere Art wird als Endglied einer Formenreihe betrachtet, die zu ihr von *M. vulgaris* über *M. pesanseris* Gdf. und *M. transversa* Born. führt.

Broili's Monographie wird durch die Beschreibung der nachfolgenden neuen Arten ergänzt:

Trigonodus intermedius, *T. Bittneri*, *T. carniolicus*, *T. Dieneri*, ferner *T. brevidens* aus Heiligkreuz, *T. Vaceki* von der Mendel und *T. carniolicus* aus der Umgebung von Ober-Laibach.

Heminajas Wöhrmanni aus der sehr formenreichen Gruppe der *Myophoria* (*Heminajas*) *fissidentata*, ferner *H. Geyeri* von Hermagon nebst der var. *lata* aus dem Opponitzer Kalk.

Myoconcha Broilii. *M. Wöhrmanni*, *Septiola dreyssensiformis*, *Cassianella Dieneri*.

Aviculopecten Bittneri, von dem nur eine linke Klappe bekannt ist, wird zum Typus einer besonderen Untergattung *Oxypteria* erhoben.

Zu den Myalinidae wird das neue Genus *Joannina* (Typ. *J. Joannae*)

gestellt, das Beziehungen zu der devonischen *Myalina bilsteinensis* Roem. zeigt, eine gleichklappige, schloßlose Muschel mit hinterer Ligamentgrube, schief eingerollten Wirbeln, rhombischem Umriß und einem scharfen Diagonalkiel, von dem die Schale gegen hinten steil abfällt.

Die Familie der Pernidae ist durch zwei neue Genera *Edentula* (*G. planata* Broili) und *Gervillella* (*G. Paronai* Broili) und die neue Untergattung *Angustella* (*G. angulata* Münst.) vertreten.

Macrodon scaber, Arcoptera Schlosseri (aus St. Cassian), *Velopecten Arthaberi* aus der Gruppe des *Pecten subalternans* d'Orb., *Mysidioptera carinata.*

Mysidioptera Dieneri bildet den Typus der neuen Untergattung *Pseudacesta.* Die äußere Gestalt erinnert durch den Besitz eines kleinen vorderen Ohres an *Plagiostoma* oder *Acesta,* doch ist die Schloßbildung abweichend, geradezu jene einer Übergangsform zwischen *Mysidioptera* und *Plagiostoma.*

Das faunistische und stratigraphische Ergebnis der Untersuchungen Broili's erfährt durch die vorliegende Arbeit keine wesentliche Änderung. Die Liste der Lamellibranchier aus den Pachycardientuffen weist nunmehr 137 Arten auf. 18 Arten sind St. Cassian und Raibl gemeinsam, 36 mit der Cassianer Fauna gemeinsame Arten gehen nicht mehr in die Raibler Schichten hinauf, dagegen sind 13 mit Raibl gemeinsame Arten der Cassianer Fauna fremd. Broili's Meinung, daß in der Fauna der Frombachtuffe ein Übergang der sonst ziemlich scharf geschiedenen Cassianer und Raibler Formen zu sehen sei, wird daher bestätigt. Insoferne, als die charakteristischen Leitfossilien der Raibler Schichten bereits in den Pachycardientuffen auftreten, kann man mit Koken die letzteren bereits in das Raibler Niveau stellen. Doch müßte man von den gleichen Gesichtspunkten aus die Veszpremer Mergel den Cassianer Schichten anschließen, in denen bezeichnende Leitfossilien des Raibler Niveaus fehlen, obwohl hier die Zahl der Raibler Arten fast das Doppelte der Cassianer Arten beträgt.

Der „Anhang" enthält allgemeines über einzelne Gattungen, deren Verwandtschaft und Verbreitung in den Triasablagerungen.

1. Bemerkungen über *Trigonodus* Sandb. mit Beschreibung von *T. Sandbergeri* var. *dalmatina* aus dem Muschelkalk von Budna.

2. Die Beziehungen zwischen *Trigonodus, Cardinia* und *Unio.* S. v. Wöhrmann's Annahme einer nahen Verwandtschaft von *Trigonodus* und *Unio* fand bisher eine Schwierigkeit in der zeitlichen Verschiedenheit des Auftretens beider Genera, da *Unio* erst im Purbeck bekannt war. Diese Schwierigkeit ist durch die Auffindung des ältesten Vertreters von *Unio* (*U. Grimmeri*) in einem den Raibler Schichten von Trebinje (Hercegovina) eingelagerten kohlenführenden Süßwasserkalk beseitigt worden.

3. *Heminajas* Neum. Für diese von Neumayr für *Myophoria fissidentata* aufgestellte Gattung wird eine neue, berichtigte Diagnose gegeben, in welcher auf den kräftigeren Bau der Schloßplatte, die Entwicklung von drei Zähnen in beiden Klappen und die scharfe Trennung des Muskeleindruckes von der vorderen Zahngrube durch den steilen Abfall der Schloßplatte Ge-

wicht gelegt wird. Außer den Formen der Raibler Schichten gehört nur noch *H. Balatonis* Frech aus den Werfener Schichten des Bakony hierher.

4. Die Beziehungen von *Myophoria*, *Schizodus*, *Pachycardia*, *Trigonodus* und *Heminajas* untereinander. *Pachycardia* und *Trigonodus* sind untereinander und mit *Myophoria* näher verwandt als *Heminajas*. *Schizodus* kann nur als Subgenus von *Myophoria* beibehalten werden. Konsequenterweise wären auch die anderen Gruppen, in die *Myophoria* zerfällt, mit besonderen Untergattungsnamen zu belegen. Als solche werden vorgeschlagen: *Leviconcha* für die Gruppe der Laeves (Devon—Trias), *Rhenania* für die Rhomboideae (Devon), *Tropiphora* für die Carinatae (Devon—Trias), *Elegantinia* für die Elegantes (Perm—Trias), *Costatoria* für die Flabellatae (Trias). *Cardinia* steht, wie S. v. Wöhrmann gezeigt hat, in so nahen Beziehungen zu *Trigonodus*, daß eine selbständige Familie der Cardiniidae nicht aufrecht erhalten werden kann. Die Verbindung zwischen Trigoniidae und Astartidae (*Myophoria* und *Opis*) wird durch *Myophoriopis* hergestellt.

5. Die systematische Stellung von *Myoconcha* Sow. und *Pleurophorus* King. Beide Gattungen sind nach der Meinung Waagen's aufrecht zu erhalten, obwohl in der Trias die subanodonten Myoconchen eine wahre Mittelstellung zwischen beiden einnehmen.

6. *Septiola* Bittn. Obwohl die Entwicklungsreihe von *Septiola* (Gruppe der *Modiola pygmaea* Münst.) teilweise noch verhüllt ist, dürfte eine innige genetische Verknüpfung mit *Congeria* anzunehmen sein.

7. *Gervilleia*. Die Auflassung von *Bakewellia* King und *Odontoperna* Frech wird befürwortet, dagegen die Aufstellung der neuen Genera *Edentula* (für *Gervilleia planata* Broili) und *Gervillella* sowie der Untergattung *Angustella* (Gruppe der *G. angusta*) vorgeschlagen. *Edentula* ist zahnlos und schließt sich an *Perna* an, besitzt aber noch ein rudimentäres Ohr. *Angustella* umfaßt sehr stark verlängerte Formen ohne Kardinalzähne und je einem hinteren Leistenzahn in jeder Klappe. Bei *Gervilleia* s. s. hätten die langgestreckten aber mit zahlreichen Zähnen versehenen Formen zu verbleiben. *Gervillella* soll die schrägen Formen mit wenigen kräftigen Schloß- und Seitenzähnen (Gruppe der *G. aviculoides*), ferner die schräg-rhombischen mesozoischen Gervilleien mit zahlreichen schrägen, gekörnten Zähnchen (Gruppe der *G. Hartmanni*) umfassen. An die Gruppe der *G. aviculoides* ist *Hoernesia* Lbe., die als selbständige Untergattung aufrecht erhalten werden soll, anzuschließen.

8. Die sogen. zahnlosen Spondyliden. Für die Gruppe der *Terquemia (?) obliqua* Mstr. aus St. Cassian wird die Errichtung einer neuen Gattung *Philippiella* vorgeschlagen. Der Meinung Frech's, daß *Prospondylus* Zimmerm. mit *Hinnites* zu identifizieren sei, schließt sich Verf. nicht an.

Durch die hier referierte Arbeit wird unsere Kenntnis der triadischen Lamellibranchiaten wesentlich bereichert. Man darf dem Verf. dazu Glück wünschen, daß es ihm gelungen ist, die Bearbeitung des ihm nach dem Tode Bittner's anvertrauten Materials im Sinne jenes ausgezeichneten Forschers weiterzuführen. **Diener.**

R. Etheridge jr.: *Ctenostreon pectiniformis* Schloth., an Australian fossil. (Records of the Australian Museum. 4. Sydney. 1901—03. 13—16. Taf. 3.)

Von *Ctenostreon pectiniformis* Schloth., deren Vorkommen in West-Australien bereits von Moore und Clarke angegeben ward, sind zwei rechte Klappen in der Umgegend von Geraldton gefunden worden. Sie werden sorgfältig beschrieben und abgebildet. **Joh. Böhm.**

Protozoen.

R. J. Schubert: Vorläufige Mitteilung über Foraminiferen und Kalkalgen aus dem dalmatinischen Carbon. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1907. 211—214.)

Im obercarbonischen Neoschwagerinendolomite Norddalmatiens kommen zwei neue Foraminiferentypen vor: *Valvulinella* n. g., flache Valvulinen mit sekundären Scheidewänden, und *Nummulostegina* n. g., *Nummulites*-artig gebaute Foraminiferen ohne Kanalsystem in den Scheidewänden und im Dorsalstrange.

Außerdem sind dortselbst Kalkalgen häufig, welche mehrfache Beziehungen zu den von E. Stolley beschriebenen silurischen Gattungen *Coelosphaeridium* und *Rhabdoporella* aufweisen und vom Verf. *Mizzia* und *Stolleya* genannt wurden.

Die Untersuchung eines Muschelkalkkonglomerats von Sutomore (Süddalmatien) ergab Gerölle, die nebst anderen Foraminiferen häufig *Neoschwagerina craticulifera* und *Sumatrina Annae* Volz enthalten. **R. J. Schubert.**

A. Silvestri: Sull' età geologica delle Lepidocicline. (Atti Pont. Acc. Romana Nuovi Lincei. 60. 1907. 83—95. 4 Textfig.)

Verf. betont in einer Entgegnung an R. Douvillé, daß *Lepidocyclina* und *Orbitoides* s. str. so nahe verwandt seien, daß keine scharfe Grenze gezogen werden könne. Obgleich er selbst angeblich eocäne Lepidocyclinen aus Sizilien als nicht älter denn oligocän bezeichnet, zieht er es doch vor, das Fortbestehen der Lepidocyclinen von der Oberkreide bis ins Mittelmiocän anzunehmen. **R. J. Schubert.**

G. Checchia-Rispoli e M. Gemmellaro: Prima nota sulle Orbitoidi del Sistema Cretaceo della Sicilia. (Giorn. di Sc. Nat. et Econ. Palermo. 27. 1907. 1—15. Tav. I, II.)

Verff. beschreiben aus dem oberen Senon von Palermo 9 Orbitoiden, von denen 2 (*Lepidocyclina senoniana* und *bayhariensis*) infolge der Form der Mediankammern als Lepidocyclinen aufgefaßt werden. Dieses Vorkommen einer lange Zeit für ausschließlich oligomiocän gehaltenen Gattung in Schichten, welche von den Autoren als sicher cretaceisch aufgefaßt

werden, wovon jedoch auch italische Forscher noch nicht überzeugt sind, benützen die Verff., um abermals die Unbrauchbarkeit der Orbitoiden zur Altersbestimmung zu betonen. Der Umstand, daß unter den Kreideorbitoiden von Palermo multiloculare Typen (*Orbitoides media, gensacica, euraciensis*), biloculare (*O. Adelis, panormitana*) und monoloculare (*O. Ciofaloi*) vorkommen, lasse erkennen, daß der Form und Zahl der Embryonalkammern ein zu großer Wert beigemessen wurde und daß diese letzteren Eigenschaften, da sie sich in den verschiedenen Untergattungen wiederholen, lediglich zur spezifischen Unterscheidung brauchbar seien.

Eine auffallende Ähnlichkeit mit den cretaceischen Orbitoiden von Palermo sollen die Orbitoiden des Eocäns von Cacasacco bei Termini-Imerese aufweisen, das von Silvestri angeblich irrtümlicherweise als Kreide beschrieben wurde, besonders 2 Arten, die sehr nahe Beziehungen zu den Kreideformen *O. gensacica* und *media* aufweisen und *O. Januarii* Checc. und *O. Philippi* Checc. genannt wurden.

Außer den bereits bekannten *O. media* Arch., *apiculata* Schlumb. und *gensacica* Leym. werden aus dem oberen Senon von Palermo als neue Arten beschrieben: *O. Adelis, panormitana, sicula, euraciensis* und *Lepidocyclina senoniana* und *bayhariensis*. **R. J. Schubert.**

C. Fornasini: Indice critico delle Biloculine fossili d'Italia. (Mem. R. Acc. Sc. Ist. di Bologna. **4**. (6.) 1907. 43—62. Tav. I—III.)

Die Abgrenzung der Biloculinen voneinander, z. T. auch von anderen verwandten Typen, wie Tri- und Spiroloculinen, ist nicht immer leicht, besonders, da die ursprüngliche Orbigny'sche Diagnose lediglich auf die megalosphärische Form paßt, die mikrosphärischen Biloculinen dagegen meist anders angeordnete Anfangskammern besitzen. Trotzdem ist Verf. der Meinung, daß die äußeren Merkmale und speziell jene der Mündung stets von größter Bedeutung seien, da die mikrosphärische Form vielfach nicht bekannt, oder wenn man sie kenne, nicht näher untersucht worden oder untersuchbar sei. So gibt er denn auch auf den Tafeln nur Kopien von Habitusbildern ohne Schnitte.

Kritisch kann man sein Verzeichnis eigentlich nicht nennen, da er im Bewußtsein der Schwierigkeiten sich damit begnügt, alle (44) bisher aus dem Neogen Italiens beschriebenen (und auch die noch nicht beschriebenen, sondern nur zitierten) Formen aufzuzählen und Bemerkungen hinzuzufügen. Von vortertiären Arten nennt er *Biloculina* cf. *amphiconica* Reuss aus S. Cassian (das er als zu Italien gehörig auffassen zu müssen glaubt) und *B. liasina* T. et B. aus dem Liaskalk von Nesi im Val Seriana.

R. J. Schubert.

A. Silvestri: Forma italiana della „*Lingulina impressa*" Terquem. (Riv. Ital. Pal. **13**. 1907. Perugia. 1—7.)

Die vom Verf. aus den oligocänen Lepidocyclinenkalken von Castel Madama beschriebene *Lingulina impressa* Terq. stimmt in den äußeren

Merkmalen völlig mit dem Terquem'schen Original aus dem Eocän von Vandancourt. Verf. glaubt daher, daß auch die französische Form gleich der italienischen sich durch strukturelle Verschiedenheiten von den typischen Lingulinen unterscheidet: abgesehen von einer etwas abweichenden Schalenbeschaffenheit besonders durch das Vorhandensein eines Siphonalstranges oder von Resten eines solchen. Solche Lingulinen will er von den typischen Formen als *Ellipsolingulina* abgegrenzt wissen. Der einzige bisher bekannte Vertreter sei *E. impressa* Terq. **R. J. Schubert.**

A. Silvestri: Fossili dordoniani nei dintorni di Termini-Imerese (Palermo). (Atti Pont. Acc. R. Nuovi Linc. 1907. **40**. 105—110.)

Die Tatsache, daß die dem Verf. aus der Umgebung von Termini-Imerese zugekommenen Gesteinsproben entweder cretaceische Orbitoiden oder obereocäne Foraminiferen enthielten, veranlaßt ihn, das von Checchia-Rispoli vertretene Vorkommen eocäner Lepidocyclinen als noch nicht erwiesen zu betrachten.

Aus dem Obereocän von Calcasacco bespricht Verf. einen neuen Orthophragminentypus mit oft hexagonalen Mediankammern, der äußerlich der *Orthophragmina dispansa* ähnelt und den er als von *Spiroclypeus* Douv. abstammend ansieht und *Orbitoclypeus himerensis* nennt.

Von Kreideorbitoiden werden zwei neue Arten beschrieben: *Orbitoides Saverii*, welche in bezug auf den Embryonalapparat der *Lepidocyclina Canellei*, und *Orbitoides Schlumbergeri*, welche gewissen Lepidocyclinen aus der Gruppe der *Lepidocyclina marginata* ähneln soll.

R. J. Schubert.

Pflanzen.

M. Yokoyama: Mesozoic Plants from Nagato and Bistchu. (Journ. College of Science Imp. University of Tokyo, Japan. **20**. Art. 5. 1905. 13 p. 3 Taf.)

1. Plants from Nagato. Die vor 14 Jahren ausgesprochene Vermutung Yokoyama's (On some Fossil Plants from the Coal-bearing Series of Nagato. Journ. Coll. Science Imp. University, Japan. **4**. Part II. 1891), daß die aufgefundenen Pflanzen dem Rhät angehörten, hält er durch die neueren Funde für bestätigt, da auch die pflanzenführenden Schichten unter der Inkstone Series liegen, deren unterer Teil dem Lias angehört. Yokoyama stellt vier Arten fest: *Cladophlebis nebbensis* (Brongt.), *Cl. yamanoiensis* n. sp., *Dictyophyllum Nathorsti* Zeil., *D. japonicum* Yok., *D. Kochibei* Yok., *Podozamites lanceolatus* (Lindl. et Hutton), *Nilssonia Inouyei* n. sp. und *Baiera paucipartita* Nath.

Cladophlebis nebbensis (Brongt.) wurde 1891 als *Asplenium Roesserti* Presl, *Cladophlebis yamanoiensis* n. sp. als *Asplenium Roesserti* var. *whitbiensis* Brongt. und *Dictyophyllum Nathorsti* Zeil. als *D.* cf. *acutilobum* beschrieben. Eine weitere neue Art ist *Nilssonia Inouyei* n. sp.

2. Plants from Bitschu. Die pflanzenführenden Schichten gehören dem Keuper oder etwas höheren Schichten an. Aus diesen Schichten werden beschrieben: *Cladophlebis* sp. (cf. *C. nebbensis*), *Sagenopteris* sp. (cf. *S. Phillipsi* und *rhoifolia* Presl), *Arthrophyopsis* (?) sp. (cf. *A. Nilssoni* Nath.), *Nilssonia* sp. (cf. *N. polymorpha* Schenk) und *Podozamites lanceolatus* (Lindl. et Hutton). **H. Salfeld.**

M. Yokoyama: Mesozoic Plants from China. (Journ. Coll. of Science Imp. Univ. Tokyo, Japan. **21**. Art. 9. 1906. 39 p. 12 Taf.)

1. Triassic Plants from Yün-nan, T'ang-t'ang and Shui-t'ang-p'u. *Angiopteridium* cf. *infarctum* Feistm., *Cladophlebis* sp., *Carpolithes Yamadei* n. sp., *Glossopteris* (?) sp., *Clathropteris* sp. und *Phoenicopsis* (?) *Yamadei* n. sp.

2. Jurassic Plants from Ssu-ch'uang-Shêng, Chiang-hsi-Shêng, Shantung-Shêng, Chih-li-Shêng and Shêng-ching-Shêng. *Schizoneura hoerensis* His., *Phyllotheca* sp. (cf. *Ph. sibirica* Heer), *Todites Williamsoni* Br., *Cladophlebis* sp., *Coniopteris hymenophylloides* Br., *Ctenis Kancharai* n. sp., *Ctenis* sp., *Podozamites lanceolatus* L. et H., *Pterophyllum* (?) sp., *Nilssonia* (?) sp., *Dioonites Brongniarti* Mant., *Ginkgo flabellata* Heer, *G. lepida* Heer, *Ginkgo* sp., *Baiera gracilis* Bunb., *Phoenicopsis latior* Heer, *Czekanowskia Murrayana* (L. et H.), *Palyssia manchurica* n. sp., *Antholites chinensis* n. sp., *Carpolites globularis* n. sp.

3. Cretaceous Plants from Shi-knau-tzu, Chao-hua-Hsien and Shachi-miao, Ho-Chou. *Coniopteris nitidula* n. sp. (vergl. mit *Sphenopteris Cordai* Schenk aus dem Wealden Deutschlands), *Cladophlebis* sp., *Glossozamites Hoheneggeri* (Schenk), *Gl. acuminatus* n. sp., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.).

Über das Alter der die unter 1. aufgeführten Pflanzen beherbergenden Schichten schreibt Yokoyama: die einzige Art, durch die sich das Alter festlegen ließe, ist *Angiopteridium infarctum*, die aus den oberen Gondwana-Schichten (Trias) beschrieben ist. Daher ist es sehr wahrscheinlich, daß die Pflanzen von Yün-nan aus irgend einem Teile der Trias stammen. Ob sie gleichalterig mit den Rhätformen, die durch Zeiller von Tai-p'ing-ch'ang, einem weiter westlich in Yün-nan gelegenen Platz beschrieben sind, ist erst zu beweisen.

Die unter 2. aufgeführten Pflanzen finden sich an anderen Punkten im Jura, *Schizoneura hoerensis* im Rhät und *Dioonites Brongniarti* im Wealden. Der jurassische Charakter ist vorherrschend und somit rechnet auch Yokoyama diese kohleführenden Schichten ganz allgemein zum Jura, ohne ein bestimmteres Alter fixieren zu können.

Die unter 3. aufgeführten Pflanzen lassen auf untere Kreide schließen, da *Glossozamites Hoheneggeri* in den Wernsdorfer Schichten (Urgonien) und *Sphenopteris Cordai*, wenn nicht ident mit *Coniopteris nitidula* n. sp., so doch sehr nahe verwandt, in Deutschland im Wealden gefunden wurde. **H. Salfeld.**

H. Yabe: Mesozoic Plants from Korea. (Journ. Coll. of Science Imp. Univ. Tokyo, Japan. **20**. Art. 8. 1905. 59 p. 4 Taf.)

Gottsche hielt die pflanzenführenden Schichten von Korea für Carbon, weil er eine *Neuropteris*-Art mit *N. flexuosa* Sternb. verglich, doch hat Prof. Kotō in neuerer Zeit gefunden, daß dort zwei pflanzenführende Schichten vorliegen, die zwei verschiedenen geologischen Horizonten angehören. Für die jüngere dieser schlug er den Namen „Kyöng-syang-Formation" vor. Die Flora trägt den Charakter einer jurassischen und dürften somit die pflanzenführenden Schichten in der oberen Abteilung der Kyöng-syang-Formation dem Jura zuzurechnen sein.

Beschrieben werden: *Dictyozamites falcatus* (Oldh. et Morris) (hierzu gerechnet *D. indicus* Feistm., *D. indicus* var. *distans* Yokoy.), *Nilssonia orientalis* Heer, *Nilssonia* sp. (cf. *N. nipponensis* Yokoy.), *Dioonites* sp. (cf. *D. Kotōei* Yokoy.), *Ctenophyllum* (?) sp., *Podozamites Reini* Geyler, *P. lanceolatus* (L. et H.), *Pinus* sp. (cf. *P. Nordenskjöldi* Heer), *Onchiopsis elongata* Geyler (hierzu wird von *Sphenopteris Göpperti* Schenk's Abbildung 2 und 2a auf Taf. 30 in Bd. XXIX der Palaeontographica gestellt und *Thyrsopteris rarinervis* Fontaine, Potomac or Younger Mesozoic Flora), *Coniopteris Heerianus* Yokoy. (bei Yokoyama als *Adiantites* beschrieben), *Coniopteris hymenophylloides* Br., *Cladophlebis* cf. *denticulata* Brongt., *Cl. koraiensis* n. sp., *Cl.* cf. *Dunkeri* Schimp., *Cl.* sp. ind., *Sphenopteris naktongensis* n. sp., *Sph.* sp., *Adiantites Sewardi* n. sp., *Sagenopteris bilobata* n. sp., *Equisetum ushimarense* Yokoy.

H. Salfeld.

P. B. Richter: Beiträge zur Flora der unteren Kreide Quedlinburgs. Teil I: Die Gattung *Hausmannia* Dunker und einige seltenere Pflanzenreste. Leipzig 1906, W. Engelmann. Imp.-Format. 27 p. 7 Lichtdrucktafeln.

Verf. beginnt mit dieser Lieferung die von ihm selbst oder unter seiner Aufsicht gesammelten Pflanzenreste der unteren Kreide von Quedlinburg zu beschreiben. Über die Artumgrenzung ist Richter folgendem Grundsatz gefolgt: „Findet man von zwei verwandten Pflanzenformen die eine Art an einem oder mehreren Orten allein (oder doch fast ausschließlich), so kann man annehmen, daß sie verschiedenen Arten angehören; diese Wahrscheinlichkeit wächst mit der Zahl der Fundstellen, an denen man nur eine der beiden Formen findet, und wird im entgegengesetzten Falle vermindert." Es ist dies ungefähr die Arbeitsmethode, die Ref. bei einer demnächst erscheinenden Arbeit über die Rhät-Jura-Flora Südwestdeutschlands gewählt hat. — Reste mit nur geringen, aber konstanten Abänderungen an anderen Lokalitäten oder in neuen geologischen Horizonten sind als getrennte Arten, resp. Varietäten aufzufassen. — Ich betone dies hier ganz besonders, da vielfach alles nur halbwegs Ähnliche der ganzen Erde, meist noch unter gänzlicher Mißachtung des geologischen Alters der pflanzenführenden Schichten, zu einer Art zusammengefaßt wird.

Die von Richter gesammelten Pflanzen stammen von drei Fundstellen: Weichsels, Hinterkley und vom Fuße des Strohberges. Auf einem Kärtchen auf Taf. VI sind die Orte eingetragen. Das Alter ist noch nicht genügend bestimmt. Richter vermutet, daß die Strohberg-Schichten dem oberen Hauterivien angehören, die Schichten von Weichsels etwas jünger und die von Hinterkley etwas älter seien.

An der Hauptfundstelle, Hinterkley, fehlen *Baiera* und *Ginkgo,* wie auch Otozamiten und *Pterophyllum schaumburgense* gänzlich. *Sphenolepidium Sternbergianum* ist häufig, seltener *Sph. Kurrianum.* Die meisten Reste gehören Farnen an, auch soll *Moriconia cycloton* der oberen Kreide hier schon in der unteren auftreten.

Beschrieben werden im vorliegenden Hefte: *Onchiopsis Mantelli* Brongt., *Schizoneuropsis posthuma* n. sp., *Hausmannia dichotoma* Dunk. mit var. *linearis* und var. *euryphylla* Richter, *H. gracillima* n. sp., *H.* (?) *Brongniarti* Debey (Ettingh. sp.), *H.* (?) *artica* Heer, *H. cretacea* Velenowsky, *H. cracoviensis* Racib, *H. Forchhammeri* Bartholin, *H. Zeilleri* n. sp., *H. Buchi* Andrae, *H. Kohlmanni* P. Richter (= *Kohlmannopteris insignis* P. Richter), *H. Sewardi* n. sp., *H. spuria* n. sp., *H.* (?) *asarifolia* Zigno, *H. integrifolia* Nath., *H. crenata* Nath., *H.* (?) *reniformis* Heer, *H.* (?) *cordata* Heer, *H. Gümbeli* (Zeiller?) Weiss.

Die Gattung *Hausmannia* ist sehr eingehend mit den von Richter hierher gerechneten Arten (meist früher zu *Protorrhipis* gerechnet) besprochen, die auch abgebildet werden.

Von diesen Arten kommen bei Quedlinburg vor: *Hausmannia dichotoma, H. gracillima* n. sp., *H. Kohlmanni* P. Richter, *H. Sewardi* n. sp. und *H. spuria* n. sp.

Die Lichtdrucke sind technisch sehr gut ausgeführt, aber man sieht auch hier wieder, daß die Photographie nicht imstande ist, alle Feinheiten deutlich wiederzugeben. Es würde daher den Wert der Abbildungen erhöht haben, wenn neben den Photographien noch detaillierte Zeichnungen gegeben wären. **H. Salfeld.**

Berichtigungen.

In meinem Referat über die Arbeit von Franz Neugebauer: „Über eine neue chemische Untersuchung des Dognacskaits (dies. Jahrb. 1907. II. -16-)“ heißt es: „Der Dognacskait ist also auch chemisch von dem Wittichenit verschieden, wozu ihn Köchlin gestellt hatte.“ Herr Köchlin macht mich darauf aufmerksam, daß nicht er, sondern Otto die Vermutung geäußert habe, der Dognacskait sei mit dem Wittichenit zu vereinigen (Mitt. Wiener miner. Ges. 1904. No. 22. p. 75, 76; vergl. auch dies. Jahrb. 1906. II. -15-). **Max Bauer.**

Bei den Referaten ist in Jahrg. 1907. II. -13- als Verfasser der Arbeit: A Description of the Big Diamond etc. irrtümlich allein F. H. Hatch genannt; es muß heißen: Geo. S. Corstosphine and F. H. Hatch.

Mineralogie.

Kristallographie. Mineralphysik.

J. Samojloff: Einleitung in die Kristallographie. (Bd. **34** der „Bibliothek für Selbstbildung". 8°. 215 p. Mit 204 Textfig. Moskau 1906. Russisch.)

Der Autor hatte sich die Aufgabe gestellt, einen kurzen und allgemeinen Abriß der Kristallographie zu verfassen und dabei den neueren Anschauungen in dieser Disziplin, soweit dies für den in Frage stehenden Interessentenkreis angebracht erschien, Rechnung zu tragen. Es wird dieser Zweck vollkommen erreicht, indem nach angemessener Darlegung der Symmetrieverhältnisse, der kristallographischen Grundgesetze, Symbolisierung etc. die einzelnen Systeme mit ihren Klassen eine gedrängte Behandlung erfahren, worauf auf die Bildung und das Wachstum der Kristalle, den Isomorphismus und die physikalischen Eigenschaften eingegangen wird. Daß die kristallographischen Untersuchungsmethoden, Apparate etc. nur kurz gestreift werden, liegt in der Natur des gesteckten Ziels. **Doss.**

W. Vernadsky: Grundriß der Kristallographie. Teil I. Liefg. 1. (Separatabdr. aus den Gel. Schriften d. Moskauer Universität, naturw.-hist. Abt. Liefg. 19. Gr. 8°. p. I—VIII, 1—344. Mit 144 Textfig. Moskau 1904. Russisch.)

Im vorliegenden „Grundriß" beabsichtigt der Autor, wie wir der Vorrede entnehmen, eine Darstellung des gegenwärtigen Entwicklungszustandes der Kristallographie, eine Kritik und Revision mancher zurzeit herrschenden Ansichten und eine Beprüfung anderer, bisher wenig oder gar nicht wissenschaftlich erörterten Anschauungen wie des in den Arbeiten Grassmann's niedergelegten Prinzips der vektoralen Struktur der festen Substanz. Dieses Prinzip wird vom Verf. aufgenommen und zur Ableitung weiterer Schlüsse, z. B. bezüglich der enantiomorphen und hemimorphen Struktur, verwertet. Eine weitere Eigenart erhält das Werk durch den Versuch, der Bearbeitung des gesamten kristallographischen

Materials die Prinzipien der Kapillarerscheinungen der festen Substanz (Oberflächenkräfte) zugrunde zu legen. Der kristallinische Vielflächner erhält hierbei die Bedeutung eines Tropfens einer festen Substanz und die Kristallisationserscheinungen stellen sich als ein einfaches Analogon zu den Kapillarerscheinungen bei Flüssigkeiten dar. Die von diesem Gesichtspunkte aus durchgeführte Bearbeitung des Materials gestattet nach des Verf.'s Überzeugung die Erklärung einer Reihe verschiedener Erscheinungen, welche — wie die Kombinationen, die Streifung, Parallelverwachsung, der Skelettbau — andernfalls als Zufälligkeiten angesehen werden oder unerklärt bleiben müssen. Eine logische Weiterentwicklung dieser Prinzipien führe dann zur fundamentalen Umgestaltung unserer Vorstellungen von einigen Erscheinungen; so werde z. B. die Spaltbarkeit hauptsächlich durch die Äußerung der Oberflächenspannung und nicht durch die Wirkung innerer Molekularkräfte bedingt. Des weiteren sieht sich Verf. veranlaßt, eine neue, mit der vektoralen Struktur der Substanz eng verbundene Energieform, die anisotrope oder vektorale Energie (vergl. dies. Jahrb. 1904. II. -9-) anzunehmen, da es nur auf diesem Wege möglich erscheine, die verschiedenartigen Formengestaltungen der Kristalle zu verstehen und die Prinzipien der Energetik auf die Zwillingsverwachsungen anzuwenden, die dann als Kristallisationsform beim Vorherrschen der anisotropen Energie über der Oberflächenenergie erscheinen und auf diese Weise eine natürliche Stellung zwischen den übrigen Kristallisationsfällen erhalten.

Das ganze Werk ist in zwei Teilen geplant, von denen der erste das umfassen soll, was gewöhnlich als geometrische Kristallographie bezeichnet wird. Die vorliegende 1. Lieferung desselben gliedert sich wie folgt:

Kap. I (p. 1—39): Abriß der Entwicklung der Kristallographie.

Kap. II (p. 40—77): Gegenstand der Kristallographie, Begriff des Kristalls. Behandelt die Beziehungen zur Physik und Mineralogie, die Vektoren und den vektoralen Charakter der kristallographischen Gesetze, den Begriff des Kristalls als „eines chemisch reinen, physikalisch homogenen Körpers" (somit fallen auch die Individuen eines kristallinischen Aggregats unter diesen Begriff), die Grundeigenschaften des Kristalls (Homogenität und vektorale Eigenschaft), die homologen Punkte, das Raumgitter, die chemische Zusammensetzung des Kristalls (von allgemeinen Gesichtspunkten aus), die amorphen Körper und die Größe der Kristallmolekel.

Kap. III (p. 78—147): Die Erscheinungen der Symmetrie, ihre Gesetze und ihre Abhängigkeit von der Kristallstruktur. Behandelt die Symmetrie, die Symmetrieelemente und deren Beziehungen untereinander, die Kristallstrukturen (Ableitung der 32 Klassen), die flüssigen Kristalle, die Kristallsysteme und deren natürliche, zur Symmetrie der ellipsoidalen Oberflächen in Beziehung stehende Gruppen, endlich die Molekulartheorien der Kristalle.

Kap. IV (p. 148—260): Die geometrischen Regelmäßigkeiten der Kristallpolyeder. Behandelt das Gesetz von der Kon-

stanz der Kantenwinkel, die Parameter und Flächenindizes, die Zonen, das Parametergesetz, die einfachen Formen, das Hauy'sche Gesetz und die Vektoralhypothese Grassmann's, die enantiomorphen Kristallpolyeder, die geometrischen Eigenschaften der Vektoren, den Hemimorphismus, die Grundlagen der Projektion der Kristallpolyeder und endlich die Grundeigenschaften der Zonen und deren Beziehung zur Symmetrie.

Kap. V (p. 261—344): Überblick der Kristallstrukturen. Behandelt zunächst die allgemeinen Grundlagen der Systematik der 32 Kristallklassen, sodann die einzelnen Klassen in den 6 Systemen und gibt zum Schluß eine Übersicht darüber, wie viele von 5665 bis Anfang 1902 untersuchter Mineralien und künstlicher Kristalle zu den einzelnen Systemen gehören.

Das der Kristallographie vom Verf. entgegengebrachte Interesse liegt auf der physikalischen und nicht auf der geometrischen Seite, was u. a. dadurch zum Ausdruck gelangt, daß mathematische Begriffe nur insoweit eingeführt werden, als sie zum Verständnis der Ableitung der beobachteten Gesetzmäßigkeiten unentbehrlich sind. Zu begrüßen ist, daß bei allen wichtigeren Fragen der historische Entwicklungsgang der betreffenden Anschauungen eine Darlegung erfährt; das Interesse des Lesers wird dadurch wesentlich erhöht bezw. von neuem erweckt. **Doss.**

E. Fedorow: Kritische Revision der Kristallformen des Mineralreichs. (Materialien zur Molekularstatik der homogenen festen Körper.) (Mém. Acad. sc. St. Pétersbourg. Cl. phys.-math. **14**. No. 2. 1903. 148 p. Mit 5 Taf. u. 3 Textfig. Russisch.)

Die Grundprinzipien, auf denen des Verf.'s Revision der Kristallformen und ihre eindeutige Aufstellung beruhen, sind bereits in dessen „Beiträge zur zonalen Kristallographie" (vergl. a. a. dies. Jahrb. 1902. II. -174-, 1903. II. -1—3-) dargelegt worden. In vorliegender Arbeit werden nun 455 genau untersuchte „Individuen" des Mineralreichs (worunter auch ganze Mineralgruppen, wie die Feldspäte, Glimmer etc. verstanden werden) nach Groth's Klassifikation zusammengestellt und ihre eindeutige Aufstellung — zum kubischen oder hypohexagonalen Typus gehörig — erörtert. Bei denjenigen Mineralien, die gegenüber der bisher üblichen Aufstellung eine neue erfahren, werden die alten Symbole (nach den Goldschmidt'schen kristallographischen Winkeltabellen bezw. nach der unterdessen erschienenen Literatur), sowie die der neuen Aufstellung entsprechenden Formen- und zonalen Symbole, ferner die Periodenzahlen und Transformationsformeln angegeben. Außerdem wird ein erster Versuch gemacht, auf allgemeinen Diagrammen die Grundformen aller erörterten natürlichen Kristalle (mit Ausnahme der Kristalle kubischer Syngonie) zusammenzustellen. In den überaus meisten Fällen genügte der Entwurf des vollen Formendiagramms eines gegebenen Minerals in gnomostereographischer Projektion entweder zur positiven Entscheidung der Frage nach der Aufstellung desselben oder

zur Erkenntnis dessen, daß die Lösung der Frage wegen der vorliegenden ungenügenden kristallographischen Daten zurzeit noch unmöglich ist.

Das gewonnene Material wird des weiteren als statistische Grundlage benützt zur Beantwortung folgender allgemeiner, auf Formen und Eigenschaften der Kristalle, sowie auf die Molekularstatik bezüglichen Fragen.

1. Existiert eine Annäherung in den Komplexen überhaupt aller Kristalle? Diese in Veranlassung der Mallard'schen Annahme, daß alle kristallinischen Komplexe pseudokubisch seien, aufgestellte Frage ist zu verneinen. Alle Kristalle nähern sich entweder den pseudotetragonalen oder pseudohexagonalen.

2. Welcher Typus ist am verbreitetsten, der kubische oder hypohexagonale? Es ergibt sich, daß von den 455 „Individuen" 125 kubische und 166 pseudokubische Syngonie besitzen (zusammen also 291) und daß die übrigen 164 pseudohexagonal sind, wobei ersichtlich ist a) daß die kubische Syngonie am verbreitetsten ist unter den Körpern mit einfacher chemischer Zusammensetzung (Elemente, S- und ähnliche Verbindungen, Haloide, Spinelle); b) daß die Kristalle von kubischem Typus unter den Mineralien fast doppelt so verbreitet sind wie die des hypohexagonalen Typus, daß aber beide Typen sich fast die Wagschale halten, wenn die Kristalle von kubischer Syngonie ausgeschlossen werden; c) daß der größte Prozentsatz der hypohexagonalen Kristalle auf die Phosphate, Sulfate und Silikate entfällt.

3. Stellen die Kristalle eine ununterbrochene Reihe von Übergängen zwischen dem kubischen und hypohexagonalen Typus dar? Die vom Verf. zusammengestellten Diagramme lassen diese Frage verneinen. Die größte Zahl der Kristalle offenbart die Tendenz, in ihren hauptsächlich charakteristischen Winkeln sich bestimmten Größen zu nähern: entweder dem Winkel von 45° (bei Kristallen von kubischem Typus) oder einem solchen von 30° (bei Kristallen von hypohexagonalem Typus), und nur eine sehr geringe Zahl von Kristallen weicht einigermaßen stark von diesen Größen ab (bei den hypohexagonalen erheblicher als bei den kubischen), ohne indes Übergangsgrößen zu erreichen. Es stellen mithin die scharf voneinander geschiedenen Kristalle des kubischen und hypohexagonalen Typus gleichsam zwei gesonderte Kristallreihen überhaupt dar.

4. Welches sind die Beziehungen zwischen den Syngonieelementen und den Formen der ersten Periode? Unter den Syngonieelementen, durch welche auch die allgemeine Lage des Syngonieellipsoids im Kristallkomplex bedingt wird, werden die einzähligen und gleichen Richtungen, sowie die einzähligen und gleichen Flächen verstanden. Da jene Beziehungen nur für die Kristalle mit rhombischer und monokliner Syngonie nicht a priori vorausgesehen werden können — für die trikline Syngonie haben sie keine Bedeutung —, so werden natürlich auch nur für jene beiden Syngoniearten die bestehenden Möglichkeiten näher erörtert. Als Resultat ergibt sich, daß als Bedingung des molekularen

Gleichgewichts in Kristallen von rhombischer Syngonie das Zusammenfallen der drei gegenseitig perpendikulären einzähligen Flächen mit den Flächen der Grundformen (100), (010) und (001) dient. Bei den monoklinen Kristallen sind verschiedene Möglichkeiten gegeben, die näher dargelegt werden; am häufigsten ist der Fall, daß die einzählige Hauptfläche mit einem der drei Pinakoide zusammenfällt. Eine andere Beziehung zwischen den Syngonieelementen und den Grundformen spricht sich in einer Annäherung der niederen Syngoniearten zu den Komplexen der höheren Syngoniearten bis zur tetragonalen und hexagonalen aus. Für diese Verringerung der Asymmetrie bei richtiger Aufstellung werden Beispiele angeführt. Jene Gesetzmäßigkeit läßt sich auch folgendermaßen formulieren: Das Syngonieellipsoid nähert sich stets mehr oder minder dem Rotationsellipsoid.

5. Läßt sich, wenn auch die Syngonieellipsoide der natürlichen Kristalle ausgesprochen positiv oder negativ sind, nicht doch eine Tendenz zur besonders häufigen Annäherung an die Kugel konstatieren, und sind die Abweichungen zur Seite der positiven Kristalle gleich häufig wie diejenigen zur Seite der negativen Kristalle? Aufgestellte Tabellen zeigen, daß erstens bis zu den Grenzen einer Abweichung um ca. 15° keine besondere Tendenz in der bezeichneten Art zu erkennen ist, daß aber jenseits dieser Grenzen die Zahl der vorhandenen Fälle schnell sinkt, und daß zweitens die negativen Kristalle ca. 1½mal häufiger auftreten als die positiven. Unter Beachtung dessen, daß den positiven Kristallen ein verlängertes Syngonieellipsoid und folglich nach einer Richtung gestreckte Molekeln entsprechen, dagegen den negativen Kristallen ein abgeplattetes Ellipsoid bezüglich Molekeln mit nach einer Richtung verkürztem Ausmaße, so wird jenes Ergebnis vom Verf. auch wie folgt formuliert: Die nach einer Richtung gestreckten Molekeln haben weniger Chancen zu ihrer Bildung als die nach zwei Richtungen gestreckten — oder: die Gleichgewichtsarten der letzteren sind stabiler. **Doss.**

E. v. Fedorow: Syngonielehre. (Abh. d. k. bayr. Akad. d. Wiss. Math.-phys. Kl. **23**. 1906. p. 1—88. 1 Taf. 23 Fig.)

Die Abhandlung bietet eine zusammenfassende Darstellung und wesentliche Erweiterung der in den letzten Jahren vom Verf. untersuchten Syngonieeigenschaften der kristallographischen Komplexe. Da die wesentlichste Leistung der Syngonielehre darin besteht, die einzelnen Flächen einer Zone in eine zweckmäßige Reihenfolge zu bringen, so beschäftigt sich der erste Hauptteil mit der Syngonielehre im zweidimensionalen Gebiet (also z. B. in einer durch ein Zonenbüschel gelegten Schnittebene). Unter den ebenen Komplexen erfahren besonders die isotropen Komplexe in einem besonderen Abschnitt eine ausführliche Behandlung, wobei der Periodensatz und einige mit der Zahlentheorie in Verbindung stehende Lehrsätze eingehend mathematisch diskutiert werden. Für die Entwick-

lung der Komplexe wird eine gegen früher vereinfachte Operation angegeben und auf die Rechnung mit Vektoren Bezug genommen; hierbei werden die Vektoren nicht rein geometrisch, sondern als Repräsentanten komplexer Zahlen eingeführt. Die alsdann folgenden Ausführungen über reguläre Planteilung und Syngonieellipsen bilden eine nützliche Vorbereitung auf die analogen, aber komplizierteren Betrachtungen im Raume.

Nach Besprechung der Grundformeln für rationale Komplexe im Raume wird angegeben, wie durch Zerlegung derselben in Teilkomplexe sie der Anschauung näher geführt werden können; alsdann werden die mehr zahlentheoretischen Sätze (Additions- und Multiplikationssatz, Periodensatz, Parametersatz) auf den Raum ausgedehnt, worauf ein Kapitel über den kubischen und hexagonal-isotropen Komplex folgt; den Schluß bilden nach den Ausführungen über reguläre Raumteilung und Syngonieellipsoide Bemerkungen über die Beziehungen, welche zwischen den Ergebnissen des Verf.'s und denjenigen von Goldschmidt, sowie Viola über die „harmonischen Eigenschaften" der Komplexe bestehen.

Obgleich die Abhandlung naturwissenschaftliche Anwendungen direkt kaum enthält, so ist sie doch für alle diejenigen lesenswert, welche die Grundgedanken des neuesten Arbeitsgebietes Fedorow's in möglichst einheitlicher Darstellung kennen lernen wollen. **E. Sommerfeldt.**

E. Fedorow: Wie lassen sich die Fehler der Exzentrizität bei billigen Universalgoniometern vermeiden? (Verh. Min. Ges. St. Petersburg. **43**. p. 191—205. 1905. Mit 7 Textfig. Russisch.)

Darlegung eines Beobachtungs- und Rechnungsverfahrens, mit Hilfe dessen die durch die Exzentrizität billiger Universalgoniometer hervorgerufenen Messungsfehler korrigiert werden können und beispielsweise Anwendung dieses Verfahrens bei der Untersuchung eines Puschkinitkristalles.

Doss.

E. Fedorow: Die kristallinischen Umwandlungen und das Wachstum im festen Mittel. (Annuaire géol. et min. d. l. Russie. **7**. p. 140—144. 1905. Russ. u. Deutsch.)

Beobachtungen, die während des Überganges des labilen monoklinen Salzes $MgSO_4 . 12\,aq$ (?) in das Bittersalz angestellt wurden, ließen zunächst vermuten, daß die Kristalle des ersteren durch die von allen Seiten heranwachsenden Nadeln des letzteren direkt aufgezehrt werden. Da ein solcher Vorgang mit der schon früher vom Verf. vertretenen Ansicht, daß eine kristallinische Umwandlung immer nur dank der Auflöung oder Verdampfung der labilen Modifikation und dem Wachstum der stabilen stattfinden, also nur in einem flüssigen oder gasartigen Mittel vor sich gehen kann, nicht in Einklang stand, wurden die Versuche fortgeführt; dabei

konnte bei einem derselben unter günstigen Bedingungen beobachtet werden, daß bei Berührung obigen stabilen Salzes mit dem labilen sich ein wenig Flüssigkeit absondert, also ein flüssiges Mittel geschaffen wird, in dem das Wachstum fortschreitet. **Doss.**

F. Loewinson-Lessing: Notiz über die Umformung von Kristallen unter Druck. (Ann. de l'Inst. d. Polytéchn. d. St. Pétersbourg. **3**. 1905. p. 115—121. Mit 11 Textfig. Russisch.)

Der Inhalt deckt sich mit dem in dies. Jahrb. 1906. II. -80- bereits referierten deutschen Artikel des Verf. **Doss.**

J. Samojloff: Über Abreißungsfiguren. (Mém. d. l'Instit. agr. et forestf. à Nowo-Alexandria. **17**. Livr. 1. 1905. p. 1—8. Mit 6 Texfig. Russisch.)

Der Inhalt deckt sich fast vollständig mit dem in dies. Jahrb. 1904. II. -175- referierten Artikel des Verf. **Doss.**

W. Campbell: The Microscopic Examination of opaque Minerals. (Economic Geology. 1906. p. 751—766.)

Verf. behandelt die mikroskopische Untersuchung opaker Mineralien. Man kann hierdurch die Mikrostruktur der betreffenden Mineralien, eventuelle Einschlüsse, Zersetzungsvorgänge etc. bestimmen. Ferner läßt sich feststellen, ob Mineralien von mehr oder weniger komplizierter Formel diese Kompliziertheit einer mechanischen Mischung verschiedener Mineralien verdanken oder nicht. Auch über das relative Alter der verschiedenen Bestandteile kann man hierdurch Angaben erhalten. Die einzelnen opaken Mineralien können durch Farbe, Habitus, Härte etc. unterschieden werden. Ätzversuche mit verschiedenen Reagenzien werden weitere Resultate ergeben.

Verf. beschreibt dann eingehend das Anfertigen der Schliffe, das Polieren, die betreffenden Mikroskope, die Beleuchtungsapparate und das Photographieren. **O. Stutzer.**

E. Sommerfeldt: Über die Struktur der optisch-aktiven monoklin-hemiedrischen Kristalle. (Physikalische Zeitschrift. **7**. p. 390—393. 2 Fig. 1906.)

Nachdem Verf. ein Beispiel für nicht enantiomorphe optisch-aktive Kristalle aufgefunden hatte, äußerte W. Voigt die Meinung, daß die früher bisweilen angenommene Analogie zwischen Enantiomorphismus der Kristallformen und optischem Drehungsvermögen ein durch nichts zu begründender Trugschluß gewesen sei. Demgegenüber weist Verf. darauf hin, daß die Strukturtheorie es nahelegt, nicht enantiomorphe optisch-aktive

Kristalle so lange für unwahrscheinlich zu halten, bis man ihre Existenz nicht sicher nachgewiesen hat. Denn bei den nicht enantiomorphen optisch-aktiven Kristallen müssen bei gitterförmiger Anordnung der Bausteine die mit entgegengesetzten Drehungstendenzen behafteten Teilchen sich in ihrem Effekt gegenseitig kompensieren.

Da nun aber das Experiment wirklich optisch-aktive nicht enantiomorphe Kristalle kennen gelehrt hat, muß unter Umständen diese Kompensation nicht eintreten und Verf. macht die Annahme, daß bei dem Vorhandensein von Gleitsymmetrieebenen in der Struktur an Stelle von einfachen Symmetrieebenen des zugehörigen Polyeders die Kompensation ausbleibe. Auch macht Verf. darauf aufmerksam, daß derartige durch Gleitsymmetrie charakterisierte monokline Strukturen zweierlei, sich folgendermaßen unterscheidende Antipoden zulassen: Wenn die gleichsinnig zirkular doppeltbrechenden optischen Achsen der beiderlei Individuen einander parallel gestellt werden, so stehen die Begrenzungsflächen derselben nicht parallel, wenn aber ihre Begrenzungsflächen in parallele Stellung gebracht werden, so erlangen die optischen Achsen des einen Drehungssinnes diejenige Stellung, welche bei den Antipoden den optischen Achsen des entgegengesetzten Drehungssinnes zukommt.

E. Sommerfeldt.

F. Beckenkamp: Über die Magnetisierung der dem Thomson'schen Gesetz nicht folgenden Mineralien. (Zeitschr. f. Krist. **42**. p. 511—514. 1906.)

Zur Erklärung der Beobachtungen von Westmann, Weiss und Bavink über den Magnetismus der Mineralien hatte Verf. bereits früher die Annahme aufgestellt, daß die Magnetisierung vorzugsweise senkrecht zu den dreizähligen Achsen erfolge und daß diese Bevorzugung der Oktaederflächen mit einer Schichtenbildung längs dieser Flächen zusammenhänge. Außerdem hatte Verf. einen allgemeinen mathematischen Ansatz für die Magnetisierung des Magnetit angegeben. Hiergegen hatte Bavink eingewandt, daß, wenn überhaupt eine Schichtung vorhanden sei, es nicht möglich wäre, einen durch mathematische Formeln wiedergebbaren Ansatz zu machen. Demgegenüber erklärt Verf. jetzt, daß im allgemeinen Fall nur eine äußerst feine und daher konstante Durchschnittswerte liefernde Schichtung angenommen zu werden brauche, obgleich bei dem benutzten Material wohl noch eine gröbere Schichtung hinzugekommen sein mag.

E. Sommerfeldt.

E. Fedorow: Der Einfluß des Kapillar-, Wärme- und elektrischen Stromes auf die Genesis der Kristalle. (Bull. Acad. sc. St. Pétersbourg. **18**. p. 53—63. 1903. Mit 2 Textfig. Russisch.)

In Anbetracht der Schwierigkeit des Schleifens weicher Kristalle, der Dickenbestimmung fertiger Kristallplättchen u. a. m. stellte sich Verf. die

Aufgabe, auf natürlichem Wege Kristallplatten von sehr geringer, bestimmter Dicke zu erhalten. Unter verschiedenen, zu diesem Zwecke angestellten Versuchen erwiesen sich diejenigen am erfolgreichsten, bei denen die in einer keilförmigen Schicht befindliche Lösung zur Kristallisation gebracht wurde. Durch eine bestimmte, näher beschriebene Anordnung einer Reihe von Deckgläschen auf einem Objektträger wird ein keilförmiger Raum und ein Reservoir gebildet, aus welch letzterem ein äußerst langsamer Kapillarstrom den keilförmigen Raum ununterbrochen mit kristallisierender Lösung speist. Meist genügen einige Tage, um an den verschiedenen, in ihrer Dicke leicht zu berechnenden Teilen des Kristallisationsraumes keilförmige Platten oder Kristalle der betreffenden Substanz zu erhalten.

Größere Kriställchen als bei den gewöhnlichen Versuchsbedingungen erhält man auch, wenn durch einseitige Erwärmung des Objektträgers mittels eines nahegebrachten, beständig erhitzten Kupferdrahtes ein Diffusionsstrom hervorgerufen wird. Die Versuche wurden mit Kupfer- und Zinkvitriol angestellt. Bei den zum Studium der Wirkung des elektrischen Stromes ausgeführten Versuchen erwies es sich, daß in allen Fällen als Folge derselben ein Diffusionsstrom in der Richtung von der Kathode zur Anode entsteht, der außerordentlich die Bildung größerer Lamellen in den mikroskopisch dünnen Flüssigkeitsschichten befördert. Wegen der näheren Versuchsanordnungen muß auf das Original verwiesen werden. **Doss.**

Einzelne Mineralien.

J. Samojloff: Über Goldkristalle aus der Goldwäsche Wernyi (Lenaer Goldrayon). (Verh. Min. Ges. St. Petersburg. **43**. p. 237—242. 1905. Russisch.)

Beschreibung von 7 Goldkristallen des bezeichneten Fundortes. Beobachtet {100} und {111} einzeln, sowie in Kombination, desgleichen Zwillinge nach (111). Größter Kristall $1{,}0 \times 0{,}9 \times 0{,}9$ cm. Die Analyse eines Kristalls ergab: Au 92,02, Ag 8,20, Fe Spuren, kein Cu, entsprechend der Formel Au_6Ag. Spez. Gew. 18,14 bei 14,9° C. Es kommen Einschlüsse von Quarzkörnern vor. Im Gegensatz zu A. Gerassimow (Geol. Karte des Lenaer Goldrayons. St. Petersburg 1904; vergl. auch dies. Jahrb. 1902. II. -410- u. 1903. II. -171-), der die Goldführung der Seifen auf die Zersetzung von Pyriten der metamorphischen Schiefer zurückführt, hält Verf. dafür, daß die Goldkristalle aus Quarzgängen stammen, durch deren Zerstörung auch die Seifen entstanden seien und daß die Pyrite der Schiefer nur eine untergeordnete Rolle in der Seifenbildung spielen. **Doss.**

G. Katterfeld: Über Platin in einem uralischen Schwefelkies. (Bull. Soc. ouralienne d'amat. d. sc. nat. **25**. Jekaterinburg 1905. p. 6—7. Russ. mit franz. Rés.)

Ein aus der Andrejewskij-Grube bei Issetzk stammender Pyritwürfel enthält Pt 0,00029, Au 0,00005, Ag 0,00009, Cu Spuren. **Doss.**

G. Tschernik: Analysenresultate einer amerikanischen Varietät des Yttrocerits und eines mit ihm zusammen auftretenden Topases. (Verh. Min. Ges. St. Petersburg. **42**. p. 52—66. 1904. Russisch.)

In der Wilm'schen Privatsammlung befindet sich eine aus Orthoklas, Quarz, Muscovit und wenig Oligoklas bestehende, aus Colorado stammende Gesteinsstufe mit einem weingelben durchsichtigen Topaskristall und einem violblauen rundlichen kristallinischen Einschluß von Yttrocerit. Letzterer ist stark durchscheinend und völlig homogen, mit muscheligem Bruch, schwachem glas- bis fettartigen Glanz, einer Härte zwischen 4 und 5 und einem spez. Gew. von 4,307. In starker HCl und HNO_3 langsam, aber vollständig zersetzbar, schwerer in H_2SO_4 unter Entbindung von F. Im Kolben Wasser gebend. V. d. L. unschmelzbar. Beim Erhitzen phosphoreszierend und schließlich in eine weiße Masse mit rosagelblichem Stich übergehend, die leicht in feines Pulver zerreibbar, auf das Säuren, mit Ausnahme von H_2SO_4, nur sehr schwach einwirken. In der Flamme zerknisternd und diese gelblichrot färbend. Chemische Zusammensetzung unter I. Unter der Voraussetzung, daß die Basen als Fluoride enthalten sind, ergibt sich die Formel

$$Ce_2F_6 + 2Y_2F_6 + 9CaF_2 + 2H_2O$$
$$\text{oder } (Ce_2F_6 + H_2O) + (2Y_2F_6 + H_2O) + 9CaF_2,$$

entsprechend der theoretischen Zusammensetzung unter II oder, auf die Summe 114,81 berechnet, unter III.

	I.	II.	III.
Ce_2O_3	18,19	18,37	18,18
Y_2O_3	29,36	29,43	29,13
CaO	27,61	28,00	27,71
H_2O	1,96	2,00	1,98
F	37,69	38,20	37,81
Al_2O_3	Spuren	—	—
SiO_2	„	—	—
	114,81	116,00	114,81
O = 2F	15,78		
Summe	99,03		

Bezüglich des Gehaltes an seltenen Erden, sowie an Kalk und Wasser, nimmt das untersuchte Mineral eine Mittelstellung ein zwischen dem Yttrocerit von Finbo und der von Genth untersuchten amerikanischen Varietät

genannter Spezies, und zwar letzterer näherstehend, wobei es jedoch von ihr sich unterscheidet durch ein größeres Verhältnis der eigentlichen Ceritmetalle [$Ce_2O_3 : (La, Di)_2O_3 = 3 : 1$; $Y_2O_3 : (Er\ldots)_2O_3 = 3 : 1$], sowie durch die um das Doppelte geringere Menge der Yttererden. Die durch die Analyse nachgewiesenen Spuren von Al_2O_3 und SiO_2 beruhen sicher auf zufälligen Beimengungen.

Der im Handstück sich findende Topas vom spez. Gew. 3,57 besitzt folgende, der Formel $Al_2F_2SiO_4$ entsprechende Zusammensetzung:

CaO	0,08
Al_2O_3	55,36
F	20,43
SiO_2	32,69
TiO_2	0,13
	108,69
$O = 2F$	8,55
Summe	100,14

Wasser ist nicht vorhanden. **Doss.**

G. F. H. Smith: Paratacamite, a new oxychloride of copper. (Min. Mag. **14**. p. 170—177. Mit 5 Textfig. London 1906. Hieraus: Zeitschr. f. Krist. **43**. 1907. p. 28—37. Mit 5 Textfig.)

Paratakamit ist ein neues Mineral von bläulichgrüner Farbe, das sich mit Quarz, Bleiglanz und Caracolit zusammen auf einer Anzahl Stufen von der Generosa-Grube, Sierra Gorda, Chile und auf einer Stufe von der Bolaco-Grube, San Cristóbal, Chile fand. Es kommt gut kristallisiert vor, und zwar in zwei Ausbildungsweisen, in würfelähnlichen Rhomboedern, wie Boleit aussehend, und in prismatischen Kristallen, die leicht mit Atakamit verwechselt werden können.

Kristallform: hexagonal-rhomboedrisch (pseudo-rhomboedrisch).

Beobachtete Formen:

c = (111)	bezw.	(0001)	0P	w = (113)	bezw.	$(0\bar{2}25)$	$\frac{2}{5}$R
r = (100)	„	$(10\bar{1}1)$	R	v = (229)	„	$(0.\bar{7}.7.13)$	$\frac{7}{13}$R
f = $(11\bar{1})$	„	$(02\bar{2}1)$	−2R	u = (115)	„	$(0\bar{4}47)$	$\frac{4}{7}$R
e = (110)	„	$(01\bar{1}2)$	$-\frac{1}{2}$R	l = $(31\bar{3})$	„	$(24\bar{6}1)$	−2R3
a = $(10\bar{1})$	„	$(11\bar{2}0)$	∞P2				

Bei den rhomboedrisch ausgebildeten Kristallen herrscht das Hauptrhomboeder vor, bei den prismatischen die Form f $(11\bar{1})$ = −2R $(02\bar{2}1)$; Zwillingsbildung ist sehr häufig, und zwar nach einer Fläche des Hauptrhomboeders; die prismatischen Kristalle sind stets verzwillingt. Die Zwillingsbildung wiederholt sich auch mehrfach. Die Größe der Kristalle beträgt höchstens 2 mm Länge, die meisten sind nur Nadeln von 1 mm Länge und 0,5 mm Dicke. H. = 3; spez. Gew. = 3,74; spröde; Glasglanz. Vollkommene Spaltbarkeit nach dem Hauptrhomboeder. Strich grün.

Wegen der geringen Größe konnte auch keine genaue optische Untersuchung ausgeführt werden; es ergab sich nur, daß das Mineral optisch zweiachsig, mithin bei Annahme des hexagonal-rhomboedrischen Systems anomal ist; eine angenäherte Bestimmung des Brechungsindex ergab für die grünen Strahlen, für die das Mineral durchlässig ist, ca. 1,846, also ähnlich dem mittleren Brechungsindex für Atakamit.

Die chemische Analyse ergab:

CuO 56,10, Cu 14,27, Cl 15,97, H_2O 14,10; Sa. 100,44; woraus sich die dem Atakamit gleiche empirische Formel $CuCl_2 . 3Cu(OH)_2$ ergibt.

Bezüglich seines Verhaltens gegenüber dem Erhitzen unterscheidet sich der Paratakamit von dem Atakamit insofern, als er erst bei höherer Temperatur das Wasser vollständig abgibt. **K. Busz.**

G. Lindström: Über das sogenannte Tellurwismut von Riddarhyttan. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **28**. 1906. p. 198.)

Auf Berzelius ist die Angabe zurückzuführen, daß bei Riddarhyttan ein silberweißes, blätteriges Mineral vorkomme, das Wismut, Tellur, Schwefel und etwas Selen enthält; es wurde als Tellurwismut betrachtet. Von einer Stufe, die Berzelius als solches bezeichnete und die von Riddarhyttan stammt, konnte Lindström Substanz zu einer Analyse entnehmen. Er fand 79,47 Bi, 0,57 Cu, 0,17 Fe, 18,42 S, 0,95 Te, 0,50 unlös. = 100,08. Selen war nicht vorhanden. Es liegt also Wismutglanz vor. Tellurwismut von Riddarhyttan ist noch nicht nachgewiesen. **R. Scheibe.**

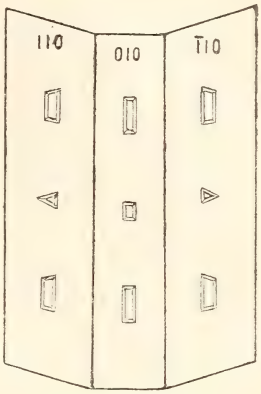
R. Prendel: Einige Worte über eine eigentümliche Zwillingsverwachsung bei Bergkristallen vom Berge Kasbek. (Mém. Soc. Natur. d. l. Nouvelle-Russie [Odessa]. **26**. p. 161—164. 1904. Russ. mit deutschem Auszug.)

Eine Bergkristallstufe vom Kasbek besteht aus zwei rechten Dauphinéer Zwillingen der Kombination $\{10\bar{1}0\}.\{10\bar{1}1\}.\{01\bar{1}1\}.\{07\bar{7}1\}.\{11\bar{2}1\}$ und zwei rechten Individuen der Kombination $\{10\bar{1}0\}.\{10\bar{1}1\}.\{01\bar{1}1\}$. Letztere sind in gegenseitig paralleler Stellung derart mit einem der ersteren Zwillinge verwachsen, daß ihre beiderseitigen Hauptachsen einen Winkel von 37° bilden. Da Verf. eine ganz ähnliche Verwachsung auch an einer Bergkristallstufe von Hot Springs, Arkansas, beobachtete, so vermutet er, daß eine Zwillingsbildung nach dem rechten Trapezoeder $\{31\bar{4}1\}$ vorliegt. **Doss.**

Th. Nicolau: Der Aragonit von Sarul Dornei. (Festschrift Harry Rosenbusch gewidmet von seinen Schülern zum siebzigsten Geburtstag, 24. Juni 1906. p. 369—372. Mit 3 Textfig.)

In einem von weißen Adern durchzogenen dunkelgrauen, Magneteisenkörnchen enthaltenden Sandmergel des genannten Fundorts in der nordwestlichen Moldau sind feine Nädelchen von Aragonit (H. = $3\frac{1}{2}$, G. = 3,021), aus welchem Mineral auch die weißen Adern bestehen. Die Kriställchen sind begrenzt von

m = ∞P (110), a = ∞P$\breve{\infty}$ (100),
b = ∞P$\breve{\infty}$ (010), Σ = 3P$\breve{2}$ (362),
s = 2P$\breve{2}$ (121).



Die meisten sind terminal regellos begrenzt. Zwillinge sind auffallenderweise keine beobachtet worden. Die Behandlung mit verdünnter Salzsäure ergab auf ∞P$\breve{\infty}$ (010) disymmetrische, auf ∞P (110) monosymmetrische Ätzfiguren von den in Fig. 3 dargestellten Formen. Die Analyse ergab 0,41 % MgO.

Max Bauer.

G. T. Prior: Dundasite from North Wales. (Min. Mag. 14. p. 167—169. London 1906.)

Dundasit, bisher nur von Tasmanien bekannt, fand sich zusammen mit kleinen glasigen Kugeln von Allophan in einer Masse von lose zusammenhängenden langprismatischen Kristallen von Cerussit auf der Welsh Foxdale-Grube in der Nähe von Trefriw, Carnarvonshire, Wales.

Er kommt dort in weißen, sphärischen Aggregaten oder in Büscheln von kleinen strahligen Nadeln vor. Härte 2, spez. Gew. 3,25; Glasglanz.

U. d. M. erweisen sich die Nadeln als stark lichtbrechend, ungefähr gleich Monobromnaphthalin 1,66; doppelbrechend und auslöschend parallel der Längsrichtung. Die chemische Analyse ergab:

	I. N.-Wales	II. Tasmanien	III. Berechnet für $PbH_2(CO_3)_2Al_2(OH)_6$
PbO	43,20	41,86	45,95
Al_2O_3	21,39	26,06	21,07
Fe_2O_3	1,61	5,50	—
CO_2	16,45		18,14
H_2O (über 100°)	13,60	28,08	14,84
H_2O (bis 100°) .	1,41		
Unlöslich . . .	1,80	—	—
	99,46	101,50	100,00

Aus dieser Analyse leitet sich die Formel ab: $PbO . Al_2O_3 . 2CO_2 . 4H_2O$ oder $PbH_2(CO_3)_2Al_2(OH)_6$.

In bezug auf seine physikalischen Eigenschaften und auch auf seine chemische Zusammensetzung zeigt das Mineral nahe Verwandtschaft mit Dawsonit = $Na_2O . Al_2O_3 . 2CO_2 . 2H_2O$. **K. Busz.**

I. L. **Iwanoff**: Ein wasserhaltiges Calciumcarbonat aus der Umgebung von Nowo-Alexandria, Gouv. Lublin. (Annuaire géol. et min. d. l. Russie. **8**. p. 23—25. 1905. Mit 1 Taf. Russ. mit deutschem Auszug.)

II. **N. Krischtafowitsch**: Bibliographische Notiz zu dem Artikel von Herrn L. Iwanoff: „Ein wasserhaltiges Calciumcarbonat aus der Umgebung von Nowo-Alexandria, Gouv. Lublin." (Ibid. **8**. p. 124—125. 1906. Russisch.)

I. In Klüften des paleocänen Mergels am linken Weichselufer beim Dorfe Gura Pulawskaja gegenüber Nowo-Alexandria, sowie in Klüften des cretaceischen Mergels bei der Klemensowskij-Mühle an der Bochotniza im Kreis Nowo-Alexandria tritt eine schimmel- oder watteartige, auch krustenförmige Substanz auf, die aus filzförmig verflochtenen, farblosen, durchsichtigen, doppelbrechenden, bis 0,023 mm dickeln Nadeln mit einer Auslöschungsschiefe von 40—50° besteht. Das Mineral verliert schon bei Zimmertemperatur (20—30° C.) eine Menge Wasser mit alkalischer Reaktion. Das bei 110° getrocknete Material besitzt die Zusammensetzung reinen Calciumcarbonats. Die durch Differenz bestimmte Wassermenge beträgt 37,56 %, was zu der angenäherten Formel $CaCO_3 . 3H_2O$ führt. Da jedoch dieses Wasser schon im Laufe eines Tages vollständig entweicht beim Trocknen der Substanz im Exsikkator über $CaCl_2$ bei einer Temperatur von ungefähr 22° C. und da während der Untersuchungszeit beständig eine Temperatur von über 20° C. herrschte, so ist jene Wasserbestimmung noch nicht als endgültige zu betrachten. Jedenfalls aber ist in der Formel $CaCO_3 . nH_2O$ n nicht kleiner als 3. Die optischen Eigenschaften und das allgemeine Aussehen des Minerals sollen sich beim Wasserverlust nicht merklich verändern.

II. Es wird bemerkt, daß das in Rede stehende Mineral zum erstenmal ungefähr 1870 von Prof. Jurkewitsch beim Dorfe Bochotniza aufgefunden und von F. Borkowski untersucht und als „Bergmilch" in seinem in der Bibliothek des Landwirtschaftlichen Instituts zu Nowo-Alexandria verwahrten Manuskript beschrieben wurde. Die Analyse Borkowski's, augenscheinlich an unreinem Material ausgeführt, wurde von Jurkewitsch, der das Mineral „Kalkschaum" nannte, in seiner Dissertation: „Die Kreideformation im Lubliner Gouvernement" (Warschau 1872) veröffentlicht und ist in vorliegender Notiz wiedergegeben.

Verf. gibt des weiteren ihm bekannte Fundorte des Minerals an; es ergibt sich, daß es überall am Ausgehenden der paleocänen Mergel in deren gesamtem Verbreitungsgebiet im Lubliner und Radomer Gouvernement vorkommt. Ob das gleichfalls überall am Ausgehenden der obersenonen Mergel auftretende, ganz ähnliche Mineral mit jenem identisch ist, bedarf noch der näheren Untersuchung. **Doss.**

Alessandro Roccati: Rodonite di Chiaves e di altre località delle Valli di Lanzo. (Atti R. Accad. d. Sc. Torino. **41**. 1906. p. 365–371.)

In der Formation der „pietre verdi“ Gastaldi's sind an der im Titel genannten Lokalität zahlreiche Vorkommen von Manganerzen, besonders von Manganit und Braunit. Rhodonit war aber bisher kaum und nur bei Viù gefunden worden und auch hier nur in Flußgeschieben, das Anstehende konnte nicht nachgewiesen werden. Verf. hat nun Rhodonit in Verbindung mit Braunit in zwei getrennten Zonen in der Gegend von Monastero und Chiaves in einer gewissen Menge auf Gängen im stark gestörten Gneis und z. T. in Verbindung mit Serpentin an zahlreichen Orten angetroffen und gezeigt, daß das Mineral vielfach der Beobachtung früher deswegen entgieng, weil es meist von einer schwarzen Verwitterungsrinde umgeben ist.

Bei Chiaves sind die rhodonitführenden Gänge 5—10 cm mächtig. Die Gangmasse besteht aus Braunit und im Innern Rhodonit, der aber bis auf einzelne größere oder kleinere Knollen reduziert sein kann. Selten ist der Rhodonit allein und dann mit einem schwarzen, pulverigen Verwitterungsprodukt bedeckt. Kristalle wurden nicht gefunden, nur deutlich spaltbare kristallinische Aggregate, die u. d. M. lichtrötlich, fast farblos waren ohne Spur von Pleochroismus, aber lebhafte Interferenzfarben und starke Dispersion zeigten. G. = 3,59. Die Analyse ergab (I):

	I.	II.
SiO_2	43,18	45,9
MnO	53,25	54,1
FeO	0,67	—
CaO	1,33	—
MgO	1,02	—
	99,45	100,0

entsprechend der Formel $MnSiO_3$ (II).

In der Zusammensetzung zeigen sich geringe Differenzen beim Vergleich mit den Analysen anderer Rhodonite jener Gegend von früheren Analytikern, deren Material aber z. T. schon in Zersetzung begriffen war. Da der Rhodonit von Chiaves u. d. M. etwas Kalkspat erkennen läßt, sein CaO-Gehalt also hierauf zurückzuführen ist, so ist er der reinste unter den bekannten Rhodoniten, der obiger Formel am vollkommensten entspricht.

Das schwarze erdige Verwitterungsprodukt entsteht aus dem Rhodonit, indem zuerst einzelne u. d. M. bemerkbare schwarze Punkte sich einstellen, die allmählich immer mehr zunehmen bis zur vollkommenen Verdrängung des roten Minerals. Mit HCl entwickelt es Chlor und scheidet etwas Kieselgallerte aus. Bei einem anderen Umwandlungsprozeß geht der Rhodonit allmählich in Kalkspat und Manganspat über, wobei die Farbe stark abblaßt; die Kieselsäure wird dabei als Quarz ausgeschieden.

Etwas anders sind die Verhältnisse in der zweiten Zone bei Caselle und Croce di Chiaves. Hier ist zwischen dem Braunit und dem Rhodonit

eine graue Zwischenzone, die ein Gemenge von Rhodonit mit an kleinen regelmäßigen Zirkonkristallen reichem Quarz darstellen, das 68,14 SiO_2 und 16—19 % Mn enthält.

Einige kurze Mitteilungen über den Rhodonit einiger anderen Fundorte jener Gegend, Viù, Ceres, Ala, Coassolo und Balangero, bilden den Schluß. Überall ist der Rhodonit von der gewöhnlichen Beschaffenheit mit Braunit zusammen, doch sind im Vorkommen kleine Unterschiede bemerkbar. **Max Bauer.**

W. Tarassenko: Über einen Amphibol der Cummingtonitreihe aus der Timaschewaja-Balka südlich von Kriwoj-Rog. (Bull. Com. géol. St. Pétersbourg. **22**. p. 65—72. 1903. Russ. mit franz. Rés.)

Im Bergdistrikt von Kriwoj-Rog und im Flußgebiet der Sholtaja sind Amphibolgesteine häufig an eisenschüssige Quarzite eng gebunden. Im Vorkommen von der Balka (Schlucht) Timaschewaja enthalten sie zwei Hornblendevarietäten, die eine von tiefdunkler Farbe und starkem Pleochroismus (Analyse I), die andere von heller Farbe und fast unpleochroitisch (Analyse II).

	I.	II.
SiO_2	44,45	49,10
Al_2O_3	8,19	2,00
Fe_2O_3	7,05	7,53
FeO	27,62	33,19
MnO	2,60	0,40
MgO	2,15	6,60
CaO	6,46	0,85
H_2O (bei 120°)	0,13	0,28
H_2O (beim Glühen)	1,00	0,45
	99,65	100,40

Aus den Analysenresultaten des dunklen Amphibols ergibt sich, daß auf $2\,CaM_2Al_2Si_3O_{12}$ und $CaM_3Si_4O_{12}$ ungefähr $R_2Si_3O_9$ und $6\,MSiO_3$ kommen (M = Fe, Mn und Mg; $R_2 = Fe_2$), so daß sich das Mineral der Cummingtonitreihe nähert. Ein Teil des $MSiO_3$ kann übrigens auf einer Beimengung des hellen Amphibols beruhen, da eine vollständige Trennung beider Varietäten nicht gelang. Die Auslöschung beträgt bis 20°; a grünlichgelb, b grünlichbraun, c grün; $b > c > a$.

Im hellen Amphibol herrscht das Metasilikat $MSiO_3$ vor; auf $CaFe_2Al_2Si_3O_{12}$ kommen ungefähr $4\,Fe_2Si_3O_9$, $12\,MgSiO_3$ und $38\,FeSiO_3$. Sowohl dieser Zusammensetzung als auch den optischen Eigenschaften (Auslöschung ca. 18°, negativ, $\gamma - \alpha$ fast 0,038, a und c farblos, b grau) und dem polysynthetischen Bau zufolge nähert sich das Mineral dem Grunerit von Collobrières und von Salem, sowie dem Cummingtonit vom Michigan-See. Die untersuchten Amphibole zersetzen sich häufig in Glimmer, Chlorit und Eisenoxyd. **Doss.**

I. **G. Tschernik**: Resultate der Analyse zweier Varietäten von Gadolinit und eines in letzterem vorgefundenen Einschlusses. (Verh. Min. Ges. St. Petersburg. **43**. p. 451—466. Mit 1 Tabelle. 1905. Russisch.)

II. —: Resultate der Untersuchung der chemischen Zusammensetzung einiger Stufen von skandinavischen Gadoliniten. (Ebenda. p. 467—520. Mit 2 Tabellen. 1905. Russisch.)

I. Zu Laboratoriumszwecken erhielt Verf. durch eine Mineralienhandlung eine größere Partie von Gadolinit, angeblich von Hitterö, dessen einzelne Stücke sich nach Struktur, Bruch, Verhalten beim Erhitzen derartig voneinander unterschieden, als stammten sie von verschiedenen Fundorten. Sie wurden daher der Analyse unterworfen, desgleichen ein kleiner, fast weißer, knolliger Einschluß.

1. Material scheinbar amorph, schwarz mit grünlichem Stich; Strich grau mit grünlichgelbem Stich, Härte zwischen 6 und 7, spez. Gew. 4,582, nach dem Glühen 4.807, Glasglanz, muscheliger Bruch. V. d. L. leicht und schnell aufglimmend, nur wenig sich aufblähend, unschmelzbar. Chemische Zusammensetzung unter I, entsprechend der Formel:

$$2\,Si\,O_2 + (Y, Ce, La, Pr, Nd)_2\,O_3 \,.\, Th\,O_2 + 3\,(Be, Fe, Ca, Mn, Mg)\,O + 0{,}01\,Na_2\,O + 0{,}16\,H_2\,O.$$

Werden die geringen Mengen von Alkali und Wasser vernachlässigt und in die Formel nur die vorherrschenden Elemente aufgenommen, so ergibt sich:

$$2\,Si\,O_2 + Y_2\,O_3 + 3\,(Be, Fe)\,O.$$

2. Material kristallinisch, in Farbe und Strich mit stärker grünlichem Stich als bei vorhergehendem; Bruch splitterig, Fettglanz, Härte unter 7 (größer als bei 1), spez. Gew. 4,544, nach dem Glühen 4,752. V. d. L. nur schwach glimmend, dagegen stark aufblähend. Chemische Zusammensetzung unter II, entsprechend der Formel:

$$2\,Si\,O_2 + (Y, Ce, La, Pr, Nd)_2\,O_3 \,.\, Th\,O_2 + 2\,Be\,O + (Fe, Mn, Ca, Mg)\,O + 0{,}01\,Na_2\,O + 0{,}14\,H_2\,O$$

oder unter gleicher Vereinfachung wie bei 1:

$$2\,Si\,O_2 + Y_2\,O_3 + 2\,Be\,O + Fe\,O = Y_2\,Be_2\,Fe\,Si_2\,O_{10}.$$

3. Einschluß in der kristallinischen Varietät, aus einer konzentrisch-strahligen Verwachsung sechsseitiger Prismen bestehend, die in der Umgebung des Zentrums völlig durchsichtig sind, gegen die Peripherie hin aber allmählich undurchsichtig werden; blaß aprikosenfarbig, starker Glasglanz, Bruch muschelig, Strich fast weiß, Härte wenig unter 6, spez. Gew. 3,816. In HCl sehr leicht löslich unter starker CO_2-Entbindung und Abscheidung von Kieselgallert. Im Kolben starke Wasserabgabe; v. d. L. unschmelzbar, an Volumen etwas zunehmend, undurchsichtig werdend und leicht in feines Pulver zerfallend, das in HCl nur teilweise und ohne Brausen löslich. Mit Schmelzen außer Kieselskelett keine charakteristischen Reaktionen gebend. Die chemische Analyse, zu der nur sehr wenig Material

zur Verfügung stand, ergab die Resultate unter III, die ungefähr der Formel

$$3(Y, Er)_2O_3 + 2(La, Pr, Nd)_2O_3 + 12SiO_2 + 6CaO + 9CO_2 + 10H_2O$$

entsprechen, deren theoretische Zusammensetzung, auf die Summe 99,01 berechnet, sich unter IIIa befindet. In anderer Gruppierung läßt sich der Formel auch folgende Form geben:

$$3[4SiO_2 + CO_2 + (Y, Er)_2O_3 + 2CaO + 2H_2O] + 2[(La, Pr, Nd)_2 . (CO_2)_3 + 2H_2O].$$

Hierbei entspricht das erste in Klammern befindliche Glied dem Kainosit, das zweite soll dem Lanthanit entsprechen (was aber nicht völlig zutrifft) und ist Verf. geneigt, das untersuchte Mineral als eine Mischung von Kainosit und Lanthanit im Verhältnis von 3 : 2 anzusehen. In der der Abhandlung beigefügten Tabelle sind Analysen des Gadolinits von Hitterö und des Kainosits zusammengestellt.

II. Von den zahlreichen, vom Verf. bis 1902 ausgeführten Gadolinitanalysen werden hier nur diejenigen veröffentlicht, die in irgend einer Beziehung interessante Resultate ergaben. Bei der quantitativen Bestimmung wurde immer ein und dieselbe Methode eingehalten, welche in den in dies. Jahrb. 1903. II. -191- und 1905. I. -382- referierten Abhandlungen des Verf.'s eingehend beschrieben worden.

Gadolinit von Ytterby (Stufe A). Glasähnliche Masse von dunkelgrauer, fast schwarzer Farbe; Bruch muschelig, sehr vollkommen, Strich grünlichgrau, Härte 6—7, spez. Gew. 4,285, nach starkem Glühen 4,455; kantendurchscheinend, ein wenig fettartiger Glasglanz. Bei Rotglut ziemlich stark aufglimmend, etwas knisternd, ohne zu zerspringen, an Volumen zunehmend und schmutzig gelbgrau werdend. V. d. L. nur an dünnsten Splittern Spuren von Schmelzung. Im Kolben Entbindung von Wasser und einer bedeutenden Menge von Gasen, unter denen CO_2 und H nachgewiesen; das flüssige Destillat von schwach saurer Reaktion. Mit wenig Soda zur Kugel schmelzend, mit Soda und Salpeter Reaktion auf Mn gebend. Mit HCl befeuchtet im Bunsenbrenner Na-Flamme. Mit Borax in der Oxydationsflamme heiß gelbes, kalt fast farbloses Glas gebend, bei stärkerer Sättigung heiß rötlich bis dunkelrotbraun, kalt bräunlichgelb; in der Reduktionsflamme heiß und kalt flaschengrün. Mit Phosphorsalz in der Oxydationsflamme gelblichrote Perle, die beim Erkalten durch gelblich, grünlich ins Farblose übergeht; bei stärkerer Sättigung heiß dunkelrot, beim Erkalten durch braunrot in rötlichbraun übergehend; in der Reduktionsflamme bei stärkerer Sättigung Perle rötlich, beim Erkalten nacheinander gelblich, grünlich, und von neuem blaßrötlich werdend. Sämtliche Perlen, besonders beim Flattern, trüb und das SiO_2-Skelett zeigend. Chemische Zusammensetzung des völlig homogen erscheinenden Materials unter IV. Angabe der Bestimmungsmethode von La, Pr und Nd. Verhältnis von $La_2O_3 : Pr_2O_3 : Nd_2O_3 = 19\frac{1}{2} : 30\frac{1}{2} : 50$ oder sehr genau $= 2 : 3 : 5$ (Nd_2O_3 und Pr_2O_3 quantitativ bestimmt, La_2O_3 aus der Differenz berechnet). Unter den Yttermetallen befindet sich eine größere Menge

von Oxyden von höherem Atomgewicht und geringerer Basizität als Y selbst besitzt. Als Formel wird berechnet:

$$4\,(Fe, Mn, Be, Ca, Mg)\,O + 2\,(Y, Ce, La, Nd, Pr)_2\,O_3 + 4\,Si\,O_2 + n\,(H_2\,O + \ldots)$$

oder allgemein:

$$2\,\overset{II}{R}\,O\,.\,\overset{III}{R}_2\,O_3\,.\,2\,Si\,O_2 = \overset{II}{R}_2\,\overset{III}{R}_2\,Si_2\,O_9.$$

Mithin Verhältnis von $\overset{II}{R}\,O : \overset{III}{R}_2\,O_3 : Si\,O_2 = 2 : 1 : 2$.

Gadolinit von Ytterby (Stufe B). Unterscheidet sich von A durch dunkleren Farbenstich, weniger vollkommen muscheligen Bruch, etwas größere Härte, helleren Strich, ist weniger kantendurchscheinend, stärker spröde, etwas mehr zum Fettglanz neigend, schwächer glimmend, beim Glühen etwas stärker an Volumen zunehmend und helleren Farbenton zeigend, im Kolben weniger CO_2 und mehr H entbindend, keine Mn-Reaktion gebend. Spez. Gew. 4,221, nach dem Glühen 4,419. Chemische Zusammensetzung des völlig homogenen Materials unter V. Zufolge des sehr niedrigen Atomgewichts des Gemisches der Gadolinit- und Ceritmetalle muß die untersuchte Gadolinitstufe eine sehr große Menge von Y und nur sehr wenig von den übrigen Gadolinit- und von den Ceritmetallen enthalten. Eine Bestimmung konnte wegen Materialverlust nicht ausgeführt werden; es konnte aber wenigstens die Gegenwart sowohl der übrigen Yttermetalle und der Komponenten des Didyms als auch von Cer konstatiert werden. Die Analyse führt zur Formel:

$$2\,(Fe, Be, Ca, Mg)\,O + 2\,(Y, Ce\ldots)_2\,O_3 + 3\,Si\,O_2 + n\,(H_2\,O\ldots)$$

oder, unter Berücksichtigung lediglich der vorherrschenden Elemente,

$$2\,Fe\,O\,.\,2\,Y_2\,O_3\,.\,3\,Si\,O_2 = Fe_2\,Y_4\,Si_3\,O_{14}$$

[im Original finden sich bei den Formeln Druckfehler].

Demnach Verhältnis von $\overset{II}{R}\,O : \overset{III}{R}_2\,O_3 : Si\,O_2 = 2 : 2 : 3$.

Gadolinit aus der Umgebung von Fahlun (Stufe C). Im Granit eingewachsen und mit zwei Varietäten von Orthit vergesellschaftet. Farbe des deutlich kristallinischen Materials dunkelgrün, fast schwarz, Strich dunkelgrau mit grünlichem Stich; an dünnsten Kanten kaum grünlich durchscheinend, Bruch splitterig, Härte größer als bei A und B, aber noch unter 7, spez. Gew. 4,004, starker Glasglanz ohne Stich ins Fettige. V. d. L. nicht aufglimmend, etwas zerknisternd und in der Farbe einen braunen Stich annehmend; kleinste Splitter zu dunkler glasartiger Masse von rötlichem Stich schmelzbar, dabei nicht aufblähend. Im Kolben eine größere Menge von flüssigem, sauer reagierenden, etwas bräunlichen Destillat gebend als A und B; unter den sich entbindenden Gasen CO_2 und H nachgewiesen. Verhalten zu Schmelzen und zur Flammenfärbung wie bei den vorhergehenden Varietäten. Deutliche Reaktion auf Mn. Chemische Zusammensetzung unter VI. Die Ceriterden wurden von den Yttererden nicht getrennt, da nach dem sehr niedrigen Molekulargewicht des Oxydgemisches nur eine geringe Menge der Metalle der Ceritgruppe zu erwarten war. Jedenfalls wurde die Gegenwart des Cer unmittelbar,

der Yttermetalle von geringerer Basizität im Vergleich zum Y selbst und der Komponenten des Didyms spektroskopisch nachgewiesen. Die Analysenresultate führen auf die Formel:

$$4[(Fe, Be, Mn, Ca, Mg)O, (Al_2O_3)] + 4(Y, Er, Ce, La, Pr, Nd)_2O_3 + 7SiO_2 + n(H_2O \ldots)$$

oder, unter Berücksichtigung nur der vorherrschenden Elemente,

$$4FeO \cdot 4Y_2O_3 \cdot 7SiO_2 = Fe_4Y_8Si_7O_{30}.$$

Demnach Verhältnis von $\overset{II}{R}O : \overset{III}{R}_2O_3 : SiO_2 = 4 : 4 : 7$. Zu bemerken bleibt, daß die Quotienten von CaO, MgO und Al_2O_3 sich wie 3 : 1 : 1 verhalten, gleichsam als wäre im Mineral eine Verbindung $Ca_3MgAl_2O_7$ enthalten.

Gadolinit von einer der Inseln unweit Kap Lindesnäs (wahrscheinlich von Hitterö) (Stufe D). Mit Orthoklas, Quarz und Glimmer verwachsen. Farbe des kristallinischen Materials grünlichschwarz (grünlicher Stich intensiver als bei A bis C), Bruch grobmuschelig, Glanz wie bei A, Härte etwas geringer und Strich heller als bei den vorhergehenden Varietäten, in geringerem Maße kantendurchscheinend (grünlich mit olivenfarbenem Stich) als bei B. Spez. Gew. 4,447, nach dem Glühen 4,669. Bei dunkler Rotglut schwach glimmend und in eine rissige, kristallinische Masse von dunkelgrünlichbrauner Farbe übergehend. Scharfe Kanten dünner Splitter v. d. L. nur spurenhaft schmelzend. Verhalten im Kolben wie bei C, Flammenfärbung wie bei A. Keine Reaktion auf Mn. Chemische Zusammensetzung des reinen, homogenen Materials unter VII. Unter den Yttermetallen in großer Menge solche von höherem Atomgewicht befindlich, als Y selbst besitzt. Verhältnis von $La_2O_3 : Pr_2O_3 : Nd_2O_3$ gefunden zu $59\frac{1}{2} : 30\frac{1}{2} : 10 = 6 : 3 : 1$. Ferner verhält sich $Ce_2O_3 : (La, Pr, Nd)_2O_3$ fast wie 1 : 3. Als Formel berechnet sich:

$$9(Fe, Be, Ca, Mg)O + 4(Y, Ce, La, Pr, Nd)_2O_3 + 8SiO_2 + n(H_2O \ldots),$$

resp. unter Berücksichtigung nur der vorherrschenden Elemente:

$$9FeO \cdot 4Y_2O_3 \cdot 8SiO_2 = Fe_9Y_8Si_8O_{37}.$$

Demnach Verhältnis von $\overset{II}{R}O : \overset{III}{R}_2O_3 : SiO_2 = 9 : 4 : 8$.

Gadolinit aus Schweden (wahrscheinlich von Ytterby) (Stufe E). Kleine, nesterförmige Einschlüsse in granitischem Orthoklas, ohne deutlich kristallinische Textur, mit muscheligem Bruch, grünlichgrauem Farbenstich, sehr ähnlich Stufe B. Härte etwas geringer als bei A. Spez. Gew. 4,295, nach dem Glühen 4,527. An Kanten sehr dünner Splitter kaum durchscheinend (grünlichbraun). Auf Außenflächen Glasglanz mit kaum bemerkbarem Stich ins Fettige, auf frischem Bruche stark glasglänzend. Beim Erhitzen nicht glimmend, dagegen zunächst knisternd ohne zu dekrepitieren, sodann etwas anschwellend, rissig und kristallinisch werdend und grünlichbraune Farbe annehmend. Bei langem scharfen Glühen an dünnen Kanten sich abrundend. Verhalten gegen Schmelzen und im Kolben im allgemeinen wie bei den vorhergehenden Varietäten, nur etwas reichlicher wässeriges Destillat gebend; außer CO_2 und H war noch ein anderes, an N erinnerndes

Gas nachzuweisen, dessen Natur aber nicht genauer bestimmt werden konnte. Reaktion auf Mn undeutlich. Zur chemischen Analyse wurde nur fraglos reines Material aus dem Innern der Einschlüsse verwendet und die Auslese mit besonderer Sorgfalt vorgenommen, da der Feldspat auch nesterförmige Einschlüsse von Orthit und kristallinische Individuen von Yttrotantalit enthält. Chemische Zusammensetzung komplizierter als bei allen vorhergehenden Stufen, Resultate unter VIII. Die Yttererden enthalten im Vergleich zu den obigen Varietäten am wenigsten Y und am meisten von den Erbiumerden. Verhältnis von $La_2O_3 : Pr_2O_3 : Nd_2O_3 = 49{,}5 : 30{,}5 : 20 = 5 : 3 : 2$. Verhältnis von $CaO : MgO : Al_2O_3 = 8 : 4 : 1$ (vergl. Stufe C). Bemerkenswert ist der in Gadoliniten nur selten angetroffene Gehalt an ThO_2, sowie von PbO; beide vertreten wahrscheinlich einen Teil des FeO. Die Zusammensetzung entspricht der Formel:

$$5(Fe, Be, Ca \ldots)O + 2(Y, Ce \ldots)_2O_3 + 4SiO_2 + n(H_2O \ldots),$$

unter Berücksichtigung nur der vorherrschenden Elemente:

$$5FeO \,.\, 2Y_2O_3 \,.\, 4SiO_2 = Fe_5Y_4Si_4O_{19}.$$

Demnach Verhältnis von $\overset{II}{R}O : \overset{III}{R}_2O_3 : SiO_2 = 5 : 2 : 4$.

Gadolinit aus Dalekarlien (Stufe F). Haselnußgroße, nesterförmige Einschlüsse in granitischem Orthoklas. Pechschwarz, starker Glasglanz ohne Stich ins Fettige, muscheliger Bruch, dunkelgrauer Strich mit Stich ins Grünliche. Härte unter 7, aber größer als bei allen übrigen Stufen. Spez. Gew. 4,107, nach dem Glühen 4,324. An Kanten sehr dünner Splitter kaum durchscheinend (braun). Beim Erhitzen nicht glimmend, nur ein wenig knisternd, dann leicht aufblähend, kristallinische Textur annehmend und im Aussehen an Blumenkohl erinnernd; die erhaltene Masse von außen mit Netzwerk tiefer Risse bedeckt, dunkelbraun gefärbt mit grünlichem Stich und etwas stärker durchscheinend als das nicht erhitzte Material. Bei andauerndem Glühen zu braungrünlichgrauer Schlacke schmelzend. Verhalten im Kolben wie bei E, jedoch beträchtlich mehr der erwähnten Gase entwickelnd. Deutliche Reaktion auf Mn. Verhalten gegen Schmelzen wie bei den vorhergehenden. Chemische Zusammensetzung des vollkommen homogenen Materials unter IX. Das Gemenge der Yttererden ist reich an Y, wie bei B und C. Verhältnis von $La_2O_3 : Pr_2O_3 : Nd_2O_3 = 56{,}5 : 14{,}5 : 29 = 4 : 1 : 2$. Der Gehalt an BeO ist der höchste bisher in Gadoliniten gefundene. Die Zusammensetzung entspricht der Formel:

$$3(Fe, Mn, Be, Ca, Mg)O + (Y, Ce, La, Pr, Nd)_2O_3 + 2SiO_2 + n(H_2O \ldots),$$

bezüglich unter Berücksichtigung nur der vorherrschenden Elemente:

$$3(Fe, Be) \,.\, Y_2O_3 \,.\, 2SiO_2 = (Fe, Be)_3Y_2Si_2O_{10}.$$

Demnach Verhältnis von $\overset{II}{R}O : \overset{III}{R}_2O_3 : SiO_2 = 3 : 1 : 2$.

Beim Gadolinit aus dem Batum'schen Gebiet (dies. Jahrb. 1903. II. -191-) wurde vom Verf. eine Beimengung der Verbindung $2(Ce_2O_3 + La_2O_3 + Di_2O_3) + 3TiO_2 + Nb_2O_5$ angenommen. Wird die dieser Formel entsprechende prozentuale Zusammensetzung berechnet

unter Zugrundelegung des im Gadolinit gefundenen Gehaltes an Nb_2O_5 = 1,05 % als Einheit, so erhält man für die übrigbleibende Gadolinitsubstanz die Zusammensetzung unter X, die der Formel

$$4\,(Fe, Be, Ca\ldots)O + 2\,(Y, Ce, La\ldots)_2O_3 + 5\,(Si, Ti)O_2 + n\,(H_2O\ldots)$$

entspricht, resp. unter Berücksichtigung nur der vorherrschenden Elemente:

$$4\,FeO\,.\,2\,Y_2O_3\,.\,5\,SiO_2 = Fe_4Y_4Si_5O_{20}.$$

Demnach Verhältnis von $\overset{II}{R}O : \overset{III}{R}_2O_3 : SiO_2 = 4 : 2 : 5$. Bemerkenswert der sehr selten im Gadolinit auftretende Gehalt an TiO_2.

Die Zusammensetzung des früher vom Verf. analysierten Gadolinits von Ytterby (dies. Jahrb. 1905. I. -383-) entspricht abgekürzt der Formel:

$$FeO\,.\,Y_2O_3\,.\,2\,SiO_2 = FeY_2Si_2O_8.$$

Verhältnis $\overset{II}{R}O : \overset{III}{R}_2O_3 : SiO_2 = 1 : 1 : 2$. Ebenda finden sich zwei Analysen des Gadolinits von Idaho. Die erstere (derbe Varietät) entspricht der Formel:

$$3\,(Fe, Be, Ca, Mg, Al)O\,.\,ThO_2 + (Y, Ce, La, Pr, Nd)_2O_3 + 2\,SiO_2 + n\,(H_2O\ldots),$$

gekürzt:

$$3\,(Fe, Be)O\,.\,Y_2O_3\,.\,2\,SiO_2 = FeBe_2Y_2Si_2O_{10}.$$

Verhältnis von $\overset{II}{R}O : \overset{III}{R}_2O_3 : SiO_2 = 3 : 1 : 2$. Die zweite Analyse (Einschlüsse) führt zu der sehr komplizierten Formel:

$$2\,FeO + 2\,BeO + CaO + ThO_2 + 16\,Y_2O_3 + 4\,Ce_2O_3 + 40\,SiO_2 + 5\,H_2O$$
$$= \overset{II}{R}_5\overset{III}{R}_{40}\overset{IV}{R}Si_{40}O_{147} + 5\,H_2O.$$

Verhältnis von $\overset{II}{R}O : \overset{II}{R}_2O_3 : SiO_2 = 0{,}3 : 1 : 2$. Entweder liegt hier ein neues, an Gadolinit erinnerndes Mineral vor oder ein sehr inniges Gemenge von Gadolinit mit einem anderen Mineral.

Die beiden oben unter I angeführten Gadolinitanalysen werden hier nochmals besprochen. Bei beiden ist das Verhältnis $\overset{II}{R}O : \overset{II}{R}_2O_3 : SiO_2 = 3 : 1 : 2$.

In der Tabelle I des Originals wird eine Übersicht der Verhältnisse von $\overset{II}{R}O : \overset{III}{R}_2O_3 : SiO_2$ gegeben, wie sie aus den Gadolinitanalysen des Verf.'s und anderer Autoren sich ergeben. In der Tabelle II findet sich eine Zusammenstellung von Gadolinitanalysen des Verf.'s und anderer Analytiker (s. Hintze, Handb. d. Mineralogie. 2. 195). Die Übersicht ergibt, daß der Formel des normalen Gadolinits $FeBe_2Y_2Si_2O_{10} = \overset{II}{R}_3\overset{III}{R}_2Si_2O_{10}$, unter der Bedingung der Umrechnung des gesamten Eisens auf FeO, am meisten entsprechen die Gadolinite von Ytterby (Analysen von Humpidge und Rammelsberg), von Carlberg in Dalekarlien (Analysen von Peterson und dem Verf.), von Hitterö (Analysen von Rammelsberg und dem Verf.) und von Idaho (Analyse des Verf.'s).

Die Berlin'schen Analysen der glasigen und der einen stark aufblähenden Gadolinitvarietät von Ytterby entsprechen der Formel $\overset{II}{R}\overset{III}{R}_2Si_2O_8$,

	Gadolinit von Hitterö, amorph I.	Gadolinit von Hitterö, krist. II.	Einschluß in II. III.	Einschluß in II. III a.	Gadolinit von Ytterby A IV.	Gadolinit von Ytterby B V.	Gadolinit von Fahlun C VI.	Gadolinit von Hitterö D VII.	Gadolinit von Ytterby E VIII.	Gadolinit von Dalekarlien F IX.	X.
SiO_2	23,35	25,29	21,57	22,45	24,63	23,30	26,20	23,70	22,90	25,70	24,91
TiO_2	—	—	0,97		—	—	—	—	Spuren	—	4,65
$(Y, Er \ldots)_2O_3$	46,79	47,10	28,05	27,96	49,95			48,10	48,77	50,51	Y_2O_3 31,84
											Er_2O_3 12,35
Ce_2O_3	1,46	0,13	Spuren	—	1,06	62,00	59,08	1,86	3,89	0,30	2,61
											La_2O_3 2,59
$(La, Pr, Nd)_2O_3$	4,03	0,42	20,22	20,33	4,17			5,64	4,13	1,06	$(Pr, Nd)_2O_3$ 2,67
ThO_2	0,32	0,03	Spuren	—	—	—	—	Spuren (?)	0,31	—	—
Al_2O_3	—	—	—	—	Spuren	—	0,46	—	0,18	—	Spuren
FeO	11,59	14,34	—	—	12,05	10,25	9,65	12,40	9,36	7,68	11,24
BeO	10,10	10,57	—	—	5,18	2,58	2,23	6,50	8,08	13,09	4,74
PbO	—	—	—	—	—	—	—	—	0,02	—	—
MnO	0,13	0,22	0,27	10,42	0,03	—	0,12	—	0,03	0,12	Spuren
CaO	0,40	0,31	10,06		0,62	0,47	0,75	0,52	0,62	0,36	1,58
MgO	0,24	0,20	0,05		0,86	Spuren	0,17	0,02	0,22	0,09	Spuren
Alkalien	Na_2O 0,14	Na_2O 0,18	Spuren	—	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Nicht best.
P_2O_5	—	—	—	—	—	—	—	—	Spuren	—	—
H_2O	0,57	0,52	5,56	5,58							
CO_2	—	—	12,26	12,27							
Glühverl. und H_2O					0,49	0,42	0,53	0,55	0,60	0,52	—
	99,12	99,31	99,01	99,01	99,04	99,02	99,19	99,29	99,11	99,43	100,00

die beiden Berzelius'schen Analysen des Gadolinits von Finbo der Formel $\overset{II}{R}_2\overset{III}{R}_8 Si_7 O_{28}$, die letzte Analyse Scheerer's und diejenige Humpidge's vom Gadolinit von Hitterö der Formel $5\overset{II}{R}_3\overset{III}{R}_2 Si_2 O_{10} . \overset{II}{R}\overset{III}{R}_2 Si_2 O_8$ (= $2\overset{II}{R}_8\overset{III}{R}_6 Si_6 O_{29}$). Zwei Berlin'sche Analysen des Gadolinits von Ytterby (der glimmenden und der zweiten stark aufblähenden Varietät), sowie des Verf.'s Analyse A des Gadolinits von Ytterby entsprechen der Formel $\overset{II}{R}_3\overset{III}{R}_2 Si_2 O_{10} . \overset{II}{R}\overset{III}{R}_2 Si_2 O_8$ (= $2\overset{II}{R}_2\overset{III}{R}_2 Si_2 O_9$). Die angegebenen Formeln können ferner zugrunde gelegt werden des Verf.'s Gadolinit D (Lindesnäs), der $2\overset{II}{R}_3\overset{III}{R}_2 Si_2 O_{10} . \overset{II}{R}\overset{III}{R}_2 Si_2 O_8 . \overset{II}{R}_2\overset{III}{R}_2 Si_2 O_9$ (= $\overset{II}{R}_9\overset{III}{R}_8 Si_8 O_{37}$), sowie E (Ytterby), welcher $\overset{II}{R}_8\overset{III}{R}_2 Si_2 O_{10} . \overset{II}{R}_2\overset{III}{R}_2 Si_2 O_9$ (= $\overset{II}{R}_5\overset{III}{R}_4 Si_4 O_{19}$). Auf des Verf.'s Analysen A (Ytterby), C (Fahlun), von Batum und Idaho sind obige Formeln in einfachen ganzen Zahlen nicht anwendbar (s. Tabelle p. -367-).

Doss.

E. Fedorow und W. Kolatschewsky: Puschkinitkristalle von der Werch-Isetzkaja Datscha. (Gornij-[Berg-]Journal. 1905. **4**. p. 208—245. Mit 1 Taf. u. 3 Textfig. Russisch.)

Puschkinitkristalle von der Palkinschen oder Eugenie Maximilianowka-Grube bei Jekaterinburg wurden zu dem Zwecke einer kristallographischen Untersuchung unterworfen, um möglichst genaue Winkelwerte und Konstanten, sowie einen Überblick über die zahlreichen Kombinationen zu erhalten behufs Entscheidung der Fragen nach dem Typus der Kristalle, ihrer richtigen Aufstellung etc. Die gewonnenen Resultate lassen sich wie folgt zusammenfassen.

Zwischen den Konstanten des Puschkinits und Epidots besteht eine derartige Annäherung, daß die von Kokscharow für letzteren aufgestellten Konstanten auch für ersteren benützt werden können. Dagegen sind in optischer Beziehung beide voneinander unterschieden, und zwar nicht nur bezüglich der pleochroitischen Farben (in dicken Puschkinitplatten nach der Achse N_g gelblichgrün, N_m dunkelbraun, N_p grün), sondern auch bezüglich des optischen Achsenwinkels, der beim Puschkinit viel größer als beim Epidot. Ferner ist für den Puschkinit das häufige Vorkommen von Zwillingsverwachsungen charakteristisch: von 72 untersuchten Kristallen erwiesen sich 27 als Zwillinge.

Die Kristalle besitzen hypohexagonalen Typus und werden einer dementsprechenden neuen Aufstellung unterworfen. Beobachtet wurden folgende Formen: b, c, t, r, z, o, n, i, a, e, d, M, φ, G, u, k, m, σ, K, f, B, T, Γ_1, Z, U, δ, Γ_2, Δ (Buchstabenbezeichnung wie beim Epidot in Goldschmidt's Winkeltabellen; für $(310\bar{1})$ und $(61\bar{1}2)$ werden die neuen Bezeichnungen Γ_1 und Γ_2 eingeführt). Bei der hypohexagonalen Aufstellung gehören die wichtigsten, fast an allen Kristallen entwickelten Flächen c, r, t, n, a, i ausschließlich zur 1. Periode, während bei der gewöhnlichen Aufstellung a und i in die zweite Periode fallen.

Eine von A. Kupffer ausgeführte Analyse des Puschkinits ergab folgende Resultate (in den Einzelposten oder der Summierung ein Druckfehler):

SiO_2	37,97
Al_2O_3	23,32
Fe_2O_3	15,55
Mn_2O_3	Spuren
CaO	22,06
MgO	0,31
Na_2O	0,29
K_2O	0,11
Glühverlust	0,27
	99,84

FeO ist auch in Spuren nicht vorhanden. Spez. Gew. 3,461 bei 20° C. Die Analysendaten entsprechen der Formel $6SiO_2 . 3(Al, Fe)_2O_3 . 4CaO$. Da aber Einschlüsse von Aktinolith und augenscheinlich von einem Eisenoxydhydrat vorkommen, so ist der Fe_2O_3- und Al_2O_3-Gehalt wahrscheinlich etwas höher gefunden worden als reinem Material entspricht und es dürfte letzterem vielleicht die Formel $9SiO_2 . 4(Al, Fe)_2O_3 . 6CaO$ zukommen. Jedenfalls ist es auffallend, daß kein dem Epidot entsprechender Wassergehalt gefunden wurde.

In der Einleitung werden literarische Daten über den Puschkinit gegeben. **Doss.**

E. Fedorow: Versuch einer künstlichen Epidotisierung des Granats. (Annuaire géol. et min. d. l. Russie. **8**. p. 33—35. 1905. Russisch.)

Grossular vom Wilui und Aplom von Bogoslowsk wurden geschmolzen, sehr fein pulverisiert und in einer Lösung von Aluminiumacetat längere Zeit unter Einleitung eines Kohlensäurestroms in Bewegung erhalten. Der Grossular, der auch in der Natur keine Epidotisierung aufweist, zersetzte sich hierbei völlig in seine Bestandteile, während der Aplom schon nach einigen Tagen einen hellgelblichen Absatz lieferte, dessen Stäubchen u. d. M. sternförmige Gebilde erkennen ließen, die nach Farbe, Härte, starker Licht- und Doppelbrechung, schwerer Zersetzbarkeit durch heiße HCl mit großer Wahrscheinlichkeit als Epidot angesprochen werden konnten. Der Versuch wurde darauf in 8tägiger Dauer mit ungeschmolzenem Aplom unter gleichem Erfolge wiederholt, wobei ausnahmsweise auch Aggregate kristallinischer Epidotstäubchen innerhalb der Granatteilchen zur Beobachtung kamen.

Verf. nimmt an, daß beim Übergang von Granat in den sehr beständigen Epidot die Atome und Radikale sich zu Zyklen verbinden, und zwar, daß aus 3 Teilen Granat beim Ersatz von Ca durch Al sich eine dreifach cyklische Gruppe bildet; letztere wird durch eine Figur veranschaulicht. Als verbindende Atome erscheinen nicht diejenigen des Fe,

sondern diejenigen des Al, durch deren Eintritt die Epidotisierung hervorgerufen wird. Es findet diese Anschauung eine Stütze darin, daß eisenfreie Glieder der Epidotgruppe (Zoisit, Klinozoisit) existieren, aber keine aluminiumfreien. **Doss.**

W. Smirnoff: Notiz über Glaukonit aus der Umgebung von Grodno. (Annuaire géol. et min. d. l. Russie. **7**. p. 246—247. 1905. Russisch.)

Glaukonit aus dem unteroligocänen Glaukonitsand vom Dorfe Galowicze bei Grodno hat folgende Zusammensetzung: SiO_3 48,70, Al_2O_3 12,87, Fe_2O_3 16,08, FeO (im Original ist Fe_2O_3 Druckfehler) 2,25, CaO 1,12, MgO 1,85, K_2O 5,28, Na_2O 2,40, H_2O (Glühverlust) 9,90; Sa. 100,45.

Doss.

E. Fedorow: Poliargyt und Poliargytisierung. (Gornij-[Berg-]Journal. 1905. **2**. p. 237—244. Russisch.)

Unter dem vom Verf. am Ufer des Weißen Meeres gesammelten Gesteinsmaterial fand sich ein von der Welikaja Salma stammender, sehr quarzreicher Gneis, dessen Feldspat (Anorthit) durch violetten Poliargyt ersetzt ist. Die Untersuchung ergab, daß die Poliargytisierung des Plagioklases teils völlig, teils fast völlig bis zum Ende gediehen ist. Das staubförmig feine Aggregat des Poliargyts besteht aus minimalen, zu kleinsten Büscheln vereinigten, optisch einachsigen, positiven, sehr spröden Nädelchen mit einer den Glimmer übersteigenden starken Doppelbrechung. Härte ca. 3; spez. Gew. 2,780. Beim Erhitzen im Kolben entbindet sich Wasser und das Material wird farblos. Die Poliargytisierung beginnt von einem Punkte aus und breitet sich von da aus ununterbrochen weiter (im Gegensatz zu der an verschiedenen Punkten gleichzeitig eingreifenden und die Trübung des Plagioklases hervorrufenden Kaolinisierung), so daß völlig poliargysierter Plagioklas neben völlig frischen zu liegen kommt. Der Prozeß geht vorwiegend auf den Spaltflächen vor sich und die Nädelchen lagern sich parallel diesen Flächen. In der an Quarz angrenzenden Zone ist eine Beimengung von Kaolin deutlich zu erkennen, und zwar in einer zur Berührungsfläche hin zunehmenden Menge. Diese Unhomogenität der Substanz an den bezeichneten Stellen läßt vermuten, daß auch in den übrigen Partien des Poliargyts etwas Kaolin beigemengt ist, so daß die Analysen kaum über den wahren Charakter des Minerals Aufschluß geben können. Da aber immerhin durch die mikroskopische Untersuchung des Poliargyts vom Weißen Meere eine größere Reinheit des Materials als beim norwegischen Vorkommnis nachgewiesen werden konnte, so wurde eine Analyse durch A. Kupffer ausgeführt. Dieselbe ergab die Resultate unter I, aus denen sich nach Abzug der beigemengten Anorthitsubstanz die Daten unter II ergeben.

	I.	II.
SiO_2	46,44	44,98
Al_2O_3	35,36	34,11
Fe_2O_3	Spur	Spur
Mn_2O_3	0,34	0,34
CaO	0,68	—
MgO	1,82	1,82
K_2O	6,06	6,06
Na_2O	3,63	3,63
H_2O	4,98	4,98
	99,31	95,92

Der Gehalt an Mn ist vielleicht auf fremde Beimengungen zurückzuführen. Die chemische Zusammensetzung entspricht, wenn die Natur des Materials im Auge behalten wird, ziemlich befriedigend der Formel $2SiO_2 . Al_2O_3 . (H_2, Na_2, K_2)O$. **Doss.**

P. Sustschinsky: Über einen Fall von künstlicher Sillimanit- und Magnetitbildung. (Compt. rend. Soc. Natur. St. Pétersbourg. **37**. Livr. 1. p. 158—166 [russ.] u. 192—196 [deutscher Auszug]. Mit 1 Taf. 1906.)

Beschreibung einer zufälligen Bildung von Magnetit und Sillimanit in einer Schmelze, die durch zufälliges Herabfließen geschmolzenen Pyrits auf einen Porzellanteller beim Ofenbrand in der Manufaktur Merkelsgrün bei Karlsbad entstanden. **Doss.**

G. Flink: Apophyllit von einigen schwedischen Fundorten. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **28**. p. 423. 1906.)

Verf. ergänzt die bisher vorliegenden Beobachtungen an schwedischen Apophylliten.

1. Apophyllit von der Nordmarksgrube, 15 km nördlich Filipstadt. Er zeigt drei Typen in der Ausbildung: a) Pyramidenförmig mit P (111) und $\infty P\infty$ (100). Die Kristalle sind klein oder bis 3 cm groß, sitzen in Krusten auf anderen Mineralien, besonders Hornblende. Ihre Flächen sind uneben. Neben farblosen Kristallen sind aschgraue häufig, die schlammartige Masse einschließen; andere sind fast schwarz, noch andere enthalten zonar geordnete Chloritblättchen in rötlicher, klarer Substanz. b) Dicktafelig nach (001), 1—3 cm groß, bilden fächerförmige Gruppen, zeigen nur 0P (001), P (111), $\infty P\infty$ (100). Die Basis ist stark drusig, zerfällt in viele kleine, matte Teilflächen. Pyramide und Säule glänzen, sind aber uneben, gestreift. Neben farblosen Individuen kommen auch die durch schlammähnliche Substanz aschgrau gefärbten vor. Kristalle dieses Typus sind nur in neuerer Zeit und nur spärlich vorgekommen. c) Dünntafelig nach (001), entsprechen den von Hisinger beschriebenen Kristallen, sind aber sehr selten. Sprünge in Eisenerz, auf deren Wänden

zunächst Hornblende, darüber Kalkspat sitzt, werden von blätterigem Apophyllit ausgefüllt; Drusen in diesem enthalten kleine, aber sehr gut ausgebildete, öfter flächenreiche Kristalle. 0P (001), P (111), ∞P∞ (100) sind stets vorhanden, $\frac{1}{2}$P (112), $\frac{1}{3}$P (113), $\frac{1}{5}$P (115), $\frac{1}{2}$P∞ (102), $\frac{1}{3}$P∞ (103), 3P3 (311) kommen daneben vor, meist als schmale Abstumpfung. Die Flächen gaben bei den Messungen nur einfache, scharfe Bilder. Es ergab sich (111) : (001) = 119°34′, daraus a : c = 1 : 1,2464, und ferner (111) : (11$\bar{1}$) = 120°52′ gem., 120°52′ ber.; (111) : (100) = 127°59′ gem., 127°57′ ber.; (113) : (001) = 149°33′ gem., 149°34′ ber.; (115) : (001) = 160°35′ gem., 160°35′ ber.; (102) : (001) = 148°4′ gem., 148°4′ ber.; (103) : (100) = 157°36′ gem., 157°30 ber.; (311) : (001) = 104°16′ gem., 104°14′ ber.; (311) : (100) = 156°55′ gem., 156°52′ ber.

Auch auf der der Nordmarksgrube benachbarten Tabergsgrube hat sich Apophyllit reichlich gefunden, der durch schöne und besonders große, bis 6 cm lange und 3 cm dicke Kristalle ausgezeichnet ist. An ihnen herrscht P (111); ∞P∞ (100) und 0P (001) sind untergeordnet. Große Individuen haben unebene Flächen, das Ende der großen Kristalle löst sich in mehrere klare Spitzen auf, während die Kristallmitten trüb und grau sind. Dagegen sind sehr kleine Kristalle ausgezeichnet ebenflächig ausgebildet und zu genauen Messungen geeignet. Während aber die Winkel zwischen den Flächen der Grundpyramide sehr konstant sind, schwanken die Neigungen der Pyramidenflächen zur Basis zwischen 119°30′—119°50′. Aus (111) : (11$\bar{1}$) = 120°42′ berechnet sich a : c = 1 : 1,24215 und (001) : (111) = 119°39′. Die Ursache der Abweichung gegen den oben angegebenen Wert 119°34′ ist nicht zu finden; vielleicht beruht sie auf Differenzen in der Zusammensetzung der beiden Apophyllitvorkommen.

2. Apophyllit von Utö. Die bald ein Menschenalter schon auflässigen Eisenerzgruben von Utö waren reich an Apophyllit. An vorliegendem Material zeigen sich die Kristalle in dreifachem Typus. a) Tafelförmig nach (001), mehrfach sehr groß, bis 6 cm breit, mit den Gestalten 0P (001), P (111), ∞P∞ (100), ∞P3 (310), ∞P2 (210), $\frac{1}{3}$P (113). Basis ist durch Ätzfiguren matt, (113) fein horizontal, die Säule vertikal gestreift. Die Flächen eignen sich zu Messungen, die ergaben: (111) : (001) = 119°40′, (111) : (11$\bar{1}$) = 120°47′, (113) : (001) = 149°36′. Der tafelförmige Apophyllit scheint auf Utö am häufigsten vorgekommen zu sein, freilich meist in blätterigen Massen. b) Würfelförmig bis kurzsäulig, meist etwa 1 cm groß. Entweder ist nur ∞P∞ (100) und 0P (001) vorhanden, oder P (111) und ∞P3 (310) untergeordnet mit ausgebildet. 0P (001) ist getäfelt, ∞P∞ (100) stark gestreift und uneben, ∞P3 (310) gerundet und undeutlich ausgebildet. Zu genauen Messungen sind die Kristalle nicht geeignet. c) Pyramidenförmig; sind sehr selten (vergl. dies. Jahrb. 1880. I. p. 140), schwach rosa und durchsichtig, sitzen auf einem Gemenge von Chlorit und Eisenglanz. Reihen winzigster brauner Kügelchen liegen manchmal diagonal auf der Basis im Kristall. Herrschende Form ist P (111), daneben aber treten auf ∞P∞ (100) und $\frac{1}{5}$P (115) mäßig groß, 0P (001), ∞P3 (310), ∞P2 (210), ∞P (110), $\frac{1}{3}$P (113), $\frac{1}{10}$P (1 . 1 . 10), $\frac{1}{2}$P∞ (102),

$\frac{1}{5}$P∞ (105), 3P3 (311), P∞ (101), $\frac{1}{5}$P (115) und 4P2 (421) nur schmal; letztere beiden Formen sind neu beobachtet. Zu Messungen eignen sich die Kristalle wegen mangelhafter Beschaffenheit vieler Flächen nicht gut. (115) : (113) = 169° 23′, (421) : 111) = 153° 57′ gemessen; berechnet aus a : c = 1 : 1,24215 sind die Werte 169° 1′ und 154° 1′.

3. Apophyllit von Skottvång. Die Kristalle sitzen auf Magneteisenerz oder magnetitführendem roten pegmatitartigen Gneis, gewöhnlich in dichten Drusen oder in kugelförmigen Gruppen, selten einzeln. Letztere sind säulig, würfelig und pyramidenförmig gestaltet und klein, erstere tafelförmig und oft mehrere Zentimeter breit. An den einzelnen Kristallen kommt 0P (001), ∞P∞ (100), P (111) und ∞P (110) vor, an den tafelförmigen 0P (001), ∞P∞ (100), P (111), ∞P3 (310) und selten ∞P (110). Die Basis ist drusig durch kleine Pyramidenspitzen, ∞P∞ (100) stark gestreift, P (111) uneben. Die kugelförmigen Gruppen sind bis 5 cm groß. Magnetit, Feldspat, Quarz, Chlorit, selten Kalkspat, Schwerspat, auch brauneisenerzähnliche Kugeln oder Krusten begleiten den Apophyllit.

4. Apophyllit von Långban. In den Eisen- und Manganerzgruben bei Långbanshyttan ist Apophyllit nicht selten. Er kommt fast ausschließlich in dichten Massen vor, oft fleischrot gefärbt; sehr selten sind freie Kristalle, die farblos bis rosa aussehen. Die Unterlage besteht aus derbem Granat, auf dem etwas Magneteisenerz liegt. Die Kristalle sind etwas dicktafelig, begrenzt durch 0P (001), ∞P∞ (100), P (111), P∞ (101), $\frac{1}{2}$P∞ (102), $\frac{1}{5}$P∞ (105). 0P (001) und $\frac{1}{5}$P∞ (105) herrschen vor, sind aber stark gestreift; P (111) ist glänzend aber uneben, ∞P∞ (100) bis auf feinste Streifung parallel Kante zu $\frac{1}{5}$P∞ (105) eben und glänzend. Messungen ergaben keine genauen Werte.

5. Apophyllit von Hällestad. Auf der Sörgrube in Hällestad, Östergotland, wurde der Apophyllit entdeckt. An den Stücken sitzt Kalkspat und etwas Magneteisen. Der Apophyllit bildet in der Regel blätterige, innen fleischrot gefleckte, weiße Massen, die z. T. in farblose, ziemlich große Kristalle auslaufen. Diese sind tafelförmig nach (001), zeigen nur 0P (001), ∞P∞ (100), P (111) und sind manchmal gebogen; während P (111) eben und glänzend ist, zeigt ∞P∞ (100) winzige, pyramidenförmige Erhöhungen, 0P (001) ist etwas matt. Sehr selten sind ganz kleine, flächenreiche Kristalle, an denen 0P (001), ∞P∞ (100), P (111), $\frac{1}{3}$P (113), $\frac{1}{5}$P (115), ∞P (110), $\frac{1}{2}$P∞ (102), $\frac{1}{3}$P∞ (103) und $\frac{1}{9}$P∞ (109) auftreten; letzteres tritt neben 0P (001), P (111), ∞P∞ (100) hervor. Die Flächen sind bis auf (109) und (001) eben und glänzend, (001) trägt wellig gebogene Gruben und Hügel. Die Messungen gestatten anzunehmen a : c = 1 : 1,24215 aus (111) : (001) = 119° 39′.

Letzteres Achsenverhältnis entspricht allen berechtigten Anforderungen an Genauigkeit, wenigstens für die Kristalle der hier in Betracht kommenden Fundorte, ihm entsprechen die Messungen an sorgfältig ausgewähltem Material. Größere Abweichungen von ihm sind auf unregelmäßige Ausbildung der Kristalle, kleinere auf etwas wechselnde örtliche Bildungsbedingungen zurückzuführen. **R. Scheibe.**

G. Tschernik: Über die chemische Zusammensetzung von gemeinsam vorkommendem Monazit und Xenotim. (Verh. Min. Ges. St. Petersburg. **42**. p. 9—30. 1904. Russisch.)

Aus einem stark verwitterten, aus Orthoklas, Quarz, Biotit und Zirkon bestehenden Gestein, das sich unter der Etikettierung „Zirkon, Idaho" in der Wilm'schen Privatsammlung befindet, wurden vom Verf. folgende Accessoria isoliert:

a. Vollkommen durchsichtige weingelbe, 1—2 mm große Monazitkriställchen; Diamantglanz, stark lichtbrechend. Bruch uneben. Härte $5\frac{3}{4}$, spez. Gew. 5,165. V. d. L. unschmelzbar, dabei aber undurchsichtig werdend, eine milchweiße Farbe mit ziegelrotem Stich annehmend und im spezifischen Gewicht sinkend. Boraxperle heiß fast farblos mit sehr schwachem rosagelblichen Stich, kalt farblos. Zersetzbar durch die Schmelzen von Kaliumbisulfat, Alkalicarbonat und Ätzalkali, ferner durch heiße konzentrierte Schwefelsäure, nur sehr langsam durch konzentrierte Salzsäure. Chemische Zusammensetzung unter a. entsprechend der Formel

$$20[Ce_2(PO_4)_2] + Y_2SiO_5 + ThSiO_4 + H_2O.$$

b und c. Vollkommen durchsichtige rotbraune (b) und schwach durchsichtige und mehr oder minder durchscheinende rotbraune Monazitkriställchen (c). Größe 1—4 mm. Bruch uneben. Bei b starker Glasglanz, c matt bis schwach fettglänzend. Härte 5—6 (b härter als c, beide aber weicher als a). Strich weiß mit Stich ins Ziegelrote (bei c stärker als bei b). Spez. Gew. von b = 5,125, von c im Mittel = 5,010. Verhalten v. d. L. wie bei a. Boraxperle heiß deutlich blaßgelb. Zersetzung durch Salzsäure schwieriger als bei a. Chemische Zusammensetzung unter b und c; diejenige von b entspricht der Formel

$$30[Ce_2(PO_4)_2] + 2[Y_2SiO_5] + ThSiO_4 + Fe_2O_3 + CaO + 2H_2O.$$

d, e und f. Vollkommen durchsichtige gelblichgrüne (d), mehr oder minder durchscheinende gelblichbraune (e) und vollkommen undurchsichtige Xenotimkriställchen von brauner Farbe mit einem Stich ins Violettrötliche (f). Größe von d bis 2 mm, von e und f bis 3 mm. Bruch uneben. Bei d Glas- bis Fettglanz, bei e mehr oder minder matter Fettglanz, bei f schwacher Fettglanz. Einige Kriställchen von e zeigen im Innern eine fast durchsichtige grünliche, mit verschieden gelblichem Stich versehene Substanz, die stark an d erinnert. Härte von d = 5, von e zwischen 4 und 5, von f nahe 4. Spez. Gew. von d = 4,685, von e im Mittel 4,615, von f = 4,545. Strich von d weiß mit rosagelbem Stich, von e hell mit schwachem fleischroten Stich, von f desgleichen (Stich stärker). V. d. L. alle unschmelzbar. Boraxperle heiß bei allen farblos, kalt undurchsichtig. In feinstem Pulver löst sich d in heißer konzentrierter Salzsäure verhältnismäßig leicht und vollständig, e viel schwächer und unvollständig, f fast gar nicht. In heißer konzentrierter Schwefelsäure geht relativ nur wenig Substanz (feinstes Pulver) in Lösung, wobei die Löslichkeit von d nach f zunimmt; die gelöste Menge

wächst aber bei folgender Verdünnung der Säure mit Wasser. Zersetzbar durch die Schmelzen von Kaliumbisulfat und Alkalicarbonat, desgleichen von Ätznatron, wobei aber die ausgezogene Schmelze einen äußerst feinen, nur dekantierbaren milchkaffeefarbigen Rückstand hinterläßt. Chemische Zusammensetzung unter d (in den Einzelpositionen oder der Summierung ein Druckfehler), e und f; diejenige von d entspricht der Formel

$$20\,[Y_2(PO_4)_2] + 2\,[CaSO_4] + Fe_2O_3 + 2\,[SiO_2, ZrO_2] + Al_2O_3 + H_2O.$$

	a	b	c	d	e	f
P_2O_5 . . .	28,18	27,60	27,72	30,85	32,02	31,28
Ce_2O_3 . . .	65,29	64,16	64,48	58,60	57,86	59,70
Y_2O_3 . . .	2,52	3,47	3,48			
ThO_2 . . .	2,52	1,65	1,67	—	—	—
SiO_2 . . .	1,18	1,16	0,96	1,21	1,35	1,33
SO_3 . . .	—	—	—	1,71	1,35	0,81
SnO_2 . . .	—	—	—	—	Spuren	Spuren
ZrO_2 . . .	—	—	—	2,62	2,72	2,70
Fe_2O_3 . . .	Spuren	1,00	0,71	1,76	1,70	1,64
Al_2O_3 . . .	—	—	—	1,07	1,12	1,13
MnO . . .	—	—	—	—	—	Spuren
CaO . . .	—	0,36	0,20	1,20	0,95	0,56
H_2O . . .	0,18	0,23	0,37	0,19	0,19	0,18
	99,87	99,63	99,59	99,29	99,26	99,33

Diese analytischen Daten bekräftigen z. T. die Anschauung von Kraus und Reitinger, daß schwefelsäurefreier Xenotim nichts anderes ist als ein mehr oder weniger endgültiges Zersetzungsprodukt von Hussakit (siehe dies. Jahrb. 1902. II. -200-); doch wäre es mindestens verfrüht, diesen Schluß auf alle schwefelsäurefreien Xenotime auszudehnen, wie denn z. B. die Kriställchen von d tadellos frisch und rein sind und zugleich dem Hussakit in keiner Weise ähneln. Mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit darf angenommen werden, daß die Kriställchen von a eine durch besondere Kristallform charakterisierte Varietät vollkommen reinen Monazits und die Kriställchen von c ein, wenn auch nicht endgültiges Verwitterungsprodukt von b darstellen. **Doss.**

Hj. Sjögren: Über Igelström's Chondroarsenit von Pajsberg. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **28**. p. 401. 1906.)

An dem im Stockholmer Reichsmuseum befindlichen Originalmaterial von Igelström's Chondroarsenit von Pajsberg (1865) fanden sich Kristalle dieses Minerals, an denen G. Flink die Gestalt des Sarkinits erkannte und durch Messungen bestätigte. Während aber die Kristalle des Sarkinits von Harstigen nach der Symmetrieachse ausgedehnt sind, sind die des Chondroarsenits nach dieser Achse zusammengedrückt. Beim Sarkinit ist $a : b : c = 2{,}0013 : 1 : 1{,}5880$, $\beta = 62^0\,14'$. Darauf bezogen ergeben sich

beim Chondroarsenit die Gestalten: $\infty P\bar{\infty}$ (100), 0P (001), ∞P (110), $\infty P\bar{4}$ (410), $\infty P\frac{7}{5}$ (750), $2P\grave{\infty}$ (021), P ($\bar{1}11$). Flink fand:

410 : 100	= 156°38′	gem.,	156° 7′ ber.
750 : 100	= 127 55	„	127 56 „
110 : 100	= 119 37	„	119 27 „
111 : 001	= 113 42	„	113 21 „
110 : 00$\bar{1}$	= 77 8	„	76 45 „
021 : 00$\bar{1}$	= 110 37	„	110 27 „
111 : $\bar{1}$10	= 143 26	„	143 24 „

also Übereinstimmung mit Sarkinit. Auf $\infty P\grave{\infty}$ (010) liegt die Auslöschungsrichtung unter etwa 55° gegen Achse c [im spitzen oder stumpfen $\measuredangle \beta$? Ref.], was nahezu mit Sarkinit übereinstimmt. Endlich erwies die von R. Mauzelius ausgeführte Analyse auch die stoffliche Identität des Sarkinits und Chondroarsenits. Mauzelius fand in der etwas Kalkspat und Schwerspat enthaltenden Substanz:

	I.	II.	Mittel	Quotient
As^2O^5	40,90	41,14	41,02	0,178
MnO	—	50,91	50,91	0,717
MgO	—	0,28	0,28	0,007
CaO	—	1,99	1,99	0,036
H^2O	—	3,33	3,33	0,185
CO^2	—	1,80	1,80	0,041
Unlösl. (SO^4Ba) .	1,03	0,83	0,93	
		100,28	100,26	

Danach $As^2O^5 : MnO : H^2O = 1 : 4{,}03 : 1{,}04$.

$AsO^4Mn(MnOH)$ erfordert 43,2 As^2O^5, 53,4 MnO, 3,4 H^2O. Igelström's Analyse war also unrichtig. Da durch Flink und Hamberg schon der Polyarsenit Igelström's von der Sjögrube als Sarkinit erkannt worden ist, so sind nunmehr am besten die Namen Polyarsenit und Chondroarsenit zugunsten des Namens Sarkinit zu streichen. **R. Scheibe.**

D. Artemjew: Baryt aus dem Gouvernement Kostroma. (Bull. d. l. Soc. d. Natur. d. Moscou. Année 1904. **18**. p. 364—366. 1905. Russ. mit franz. Rés.)

Vorkommen von gelblichen durchsichtigen, wenig gut ausgebildeten, bis 2 mm langen Barytkriställchen auf Konkretionen von dolomitischem Kalkstein, die im jurassischen Ton beim Dorfe Polowtschinowo unweit der Stadt Makarjew im Gouvernement Kostroma auftreten. Die Kriställchen sind frei von Sr und Ca und werden von wenig Markasit begleitet. Konstatiert wurden (nach der Aufstellung von Samojloff, vergl. dies. Jahrb. 1903. I. -398-): c {001}, o {011}, l {104} und λ_2 (214)? Letztere Form in ihrem Index der Vizinalform λ_3 {20 . 9 . 40} am nächsten stehend und neu. Tafelförmig nach {001}. Außer der normalen Spaltbarkeit nach {001} deutliche Absonderung nach {011}. **Doss.**

N. Surgunoff: Cölestin aus dem Gouvernement Saratow. (Bull. d. l. Soc. d. Moscou. Année 1904. **18**. p. 435—443. 1905. Russ. mit deutschem Auszug.)

Beim Dorfe Kresty im Kreise Atkarsk, Gouvernement Saratow, kommen in Gehäusen von *Macrocephalites* n. sp. (Kelloway) durchsichtige und farblose, nach der a-Achse gestreckte (Typus Brousseval), 6—7 mm lange, $BaSO_4$-haltige Cölestinkristalle vor. Spez. Gew. 3,978 bei 15,1° C. Entwickelt sind nur ⟨011⟩ und ⟨177⟩; letztere Form für Cölestin neu. In einer Tabelle werden die für Cölestin bekannt gewordenen Formen zusammengestellt, die seit Goldschmidt's Winkeltabellen sowohl auf Grund der älteren (vor 1896), als der neueren Literatur (bis einschließlich 1904) um 20 vermehrt werden; im ganzen 86. **Doss.**

Vorkommen von Mineralien.

M. Sidorenko: Beschreibung einiger Mineralien und Gesteine aus den Gipslagerstätten des Chotinschen Kreises im Gouvernement Bessarabien. (Mém. Soc. Natur. d. l. Nouvelle-Russie [Odessa]. **27**. 1905. 107 p. Mit 1 Taf. u. 6 Textfig. Russisch.)

Nach einer literarischen und stratigraphischen Einleitung finden folgende Mineralien und Gesteine eine eingehende Beschreibung.

Schwefel fast in allen Gipslagern vertreten und in verschiedener Weise auftretend: als pulveriger Belag auf den Bruchflächen des Gipses, in Form von Klümpchen, Körnern und Leisten mit scharfen oder gerundeten Kanten im feinkörnigen und dichten Gips, als derbe dichte (kryptokristallinische), zuweilen nierenförmige Masse adertörmig den Gips durchsetzend, auf der Oberfläche und im Innern von Fasergips, flockenförmig auf Spaltrissen von Gipskristallen, als Anflug, aderförmig und körnig auf und in Cölestinkristallen. Alle diese Schwefelvarietäten in Schwefelkohlenstoff löslich mit Ausnahme des pulverigen, der, aus kleinsten undurchsichtigen Kügelchen bestehend, sich nur teilweise löst und demnach, wie die bei technischen Prozessen gewonnene Schwefelblüte, aus einem Gemenge von kristallinischem und amorphem Schwefel besteht. Der letztere ist hiermit wohl zum ersten Male sicher als Naturprodukt beobachtet worden, da für die Angabe A. Konschin's[1] über das Vorkommen von amorphem Schwefel im Transkaspigebiet keine Beweise beigebracht worden sind und möglicherweise nur dichter kryptokristallinischer Schwefel vorliegt. Das Auftreten des amorphen Schwefels macht es wahrscheinlich, daß aller Schwefel der Gipslagerstätten unter Mitwirkung von Schwefelbakterien hervorgegangen, wobei die zunächst entstehende amorphe Modifikation im Falle der natürlichen Schwefelblüte noch nicht völlig in die kristallinische sich verwandelt hat.

[1] Lagerstätten nutzbarer Fossilien im Transkaspigebiet. (Verh. Min. Ges. St. Petersburg. **24**. 1888. p. 28 u. 31. Russisch.)

Beim Dorfe Darabana unweit der Stadt Schabelman kommen im weichen Kalkstein eingelagerte Cölestinkristalle vor, auf deren Oberfläche, sowie Spalt- und Bruchflächen grünlichgelbe schwefelhaltige Flecken und Streifen auftreten; im Innern einiger Kristalle ist der Schwefel parallel (011) zonal gelagert; bei anderen bildet poröser körniger Schwefel den inneren Kern, der von einer Cölestinschicht umschlossen wird; endlich begegnet man Individuen, die im Innern parallel (001) gelagerte Schwefelschichten aufweisen und außen vollständig von einer Schwefelhülle umkleidet werden; es liegen somit Pseudomorphosen von Schwefel nach Cölestin vor, bei denen der Pseudomorphosierungsprozeß sowohl von innen als von außen her vor sich gegangen.

Über dem Gips lagert ein unter der Lokalbezeichnung „Dikarj" bekannter körniger, stark poröser Lithothamnienkalkstein, wie der Gips zur zweiten Mediterranstufe gehörig. An einigen Orten ist unter dem Dikarj eine dünne Schicht von weichem, weißen, tonigen, quarzhaltigen Kalkstein entwickelt, der zahlreiche Anhäufungen von Cölestinkristallen enthält. Diese letzteren haben sich, da sie im Gegensatz zu dem von Ton getrübten Calcit frei von tonigen Einschlüssen sind, erst nach der Ablagerung des kohlensauren Kalkes gebildet. Zusammensetzung einer Stufe dieser cölestinhaltigen Schicht unter I. An verschiedenen Orten sind aus dem Dikarj Kalktuffe hervorgegangen, die alle Spuren von Sr enthalten. Zusammensetzung eines solchen Tuffes unter II (in den Einzelpositionen oder der Summierung ein Druckfehler). In einem Präparate konnten mikroskopisch kleine Aragonitkriställchen nachgewiesen werden.

	I.		II.	
SiO_2	9,30	$CaCO_3$	82,66	
SO_3	12,77	$SrCO_3$	Spuren	
CO_2	23,66	Na_2CO_3	1,76	
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	1,99	K_2CO_3	Spuren	
CaO	29,12	Fe_2O_3	1,74	
SrO	22,83	Al_2O_3	0,52	
BaO	Spuren	Mn_3O_4	1,33	
	99,67	SiO_2	9,02	
		H_2O	0,72	
		Organ. Beimengungen	2,25	flüchtig 1,89; nicht flüchtig 0,36
			100,30	

Kalkspat in 2 Varietäten: 1. In Spalten und Hohlräumen des „Dikarj" gelbe Kristalle von kubischem Habitus, nur von $-\frac{3}{2}R\ \{\bar{3}022\}$ umgrenzt. Zwillinge und Drillinge nach R $(10\bar{1}1)$, bei denen die Einzelindividuen polysynthetisch verzwillingt nach $-\frac{1}{2}R$ $(01\bar{1}2)$, seltener Durchkreuzungszwillinge nach 0R (0001). Auf den Rhomboederflächen natürliche Ätzfiguren. In einigen Kristallen Einschlüsse parallel gelagerter Aragonitnadeln, die von einer Kristallfläche bis zur gegenüberliegen-

den reichen und deren Längsachsen mit der Spaltfläche des Kalkspats einen Winkel von 26° 15′ bilden. Nachweis der Aragonitnatur der Nadeln durch mikrochemische Untersuchung bestätigt. Spez. Gew. des Calcits 2,684, chemische Zusammensetzung unter III. 2. In Absonderungsklüften des „Dikarj" und des höher lagernden Lithothamniensandsteins treten zu Stengeln und Bündeln vereinigte Calcitfasern auf, deren jede ein sehr steiles Rhomboeder darstellt. Chemische Zusammensetzung unter IV (das Unlösliche ist Quarz, amorphe Kieselsäure und Spuren von organischer Substanz).

	III.	IV.		V.
CaO	55,91	53,00	CaO	32,28
SrO	0,32	0,23	SrO	0,12
BaO	0,03	—	$K_2O + Na_2O$ . . .	Spuren
CO_2	43,91	41,99	MgO	0,15
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$ . .	—	0,54	SO_3	46,44
Unlöslich in HCl .	—	4,02	H_2O	20,93
	100,17	99,78		99,93

Bei Samtschik wurden im „Dikarj" Drusen von Aragonitzwillingen nach dem gewöhnlichen Gesetz beobachtet. Kombination: (110) . (010) . (122) . (001). Wahrscheinlich hat hier die Gegenwart von $CaSO_4$ als Lösungsgenosse die Bildung des Aragonits bedingt.

Gips. Über dem derben und körnigen, bis $3\frac{1}{2}$ m mächtigen Gipsgestein lagert eine Schicht Fasergips, dessen Entstehung vom Verf. in Anlehnung an eine Beobachtung in einem Salzgarten bei Odessa darauf zurückgeführt wird, daß während seiner Bildungszeit der prozentuale Gehalt von $CaSO_4$ in der Lösung bei Gegenwart anderer Salze, hauptsächlich NaCl, ein Minimum erreichte. Die in Höhlungen auftretenden Gipskristalle sind meist Zwillinge nach dem Pariser und Hall'schen Gesetze und der gewöhnlichen Kombination. Chemische Zusammensetzung unter V (in den Einzelpositionen oder der Summierung ein Druckfehler). Nicht alle Kristalle enthalten Sr.

Anhydrit. Beim Dorfe Darabana tritt in Klüften des „Dikarj" faseriger Anhydrit auf, dessen Individuen zwischen den Kluftwänden nur von {011} begrenzt sind und polysynthetische Zwillinge nach einer Fläche dieses Domas darstellen.

Cölestin. Am gleichen Orte findet sich in Klüften und Poren des „Dikarj", sowie in der Cölestinschicht (siehe oben) eine reiche Lagerstätte von Cölestinkristallen, die auf Grund des vom Verf. gesammelten Materials schon früher durch R. Prendel[1] eine teilweise Bearbeitung erfahren haben. Zu dieser werden in vorliegender Arbeit Ergänzungen und Berichtigungen gegeben. Die bis 3 cm großen Kristalle sind sämtlich nach der a-Achse gestreckt. Beobachtete Formen: m {110}, d {102}, o {011}, p {001}, l {104}, n {520}, z {111}, b {100}, letztere als schmale Fläche; a : b : c = 0,7766 : 1 : 1,2807. Scheinbarer optischer Achsenwinkel für rot 87°,

[1] Verh. Min. Ges. St. Petersburg. **34**. 1895.

$r < v$. Säulenförmig (am häufigsten), tafel- und lamellenförmig (starke Entwicklung von (001)). Individuen von letzterem Habitus senkrecht auf den Kluft- und Hohlraumwänden sitzend und zu strahligen Drusen vereinigt oder in parallelen Verwachsungen nach (001), (011) oder (010). Der von Prendel angegebene erstmalige Zwilling nach (011) ist nur eine zufällige Verwachsung nach dieser Fläche. Härte der säulen- und tafelförmigen Kristalle 3,5, der lamellenförmigen zwischen 3,5 und 4. Die durchsichtigen und farblosen Individuen der beiden ersten Typen besitzen auf {110} Perlmutter-, auf allen übrigen Flächen Diamantglanz; bei den weißen durchscheinenden bis undurchsichtigen, sowie den bläulichen Individuen Glasglanz. Die lamellenförmigen Kristalle auf {001} schwach perlmutterglänzend. Spez. Gew. der bläulichen Kristalle 3,913, chemische Zusammensetzung unter VI. Spez. Gew. der farblosen Kristalle 3,887, chemische Zusammensetzung unter VII. Die Bildung des Cölestins wird auf die Wirkung der von Schwefelbakterien gelieferten Schwefelsäure auf den Kalk zurückgeführt.

	VI.	VII.
SrO	55,53	55,30
CaO	0,33	0,08
BaO	0,04	0,89
FeO	Spuren	—
SO_3	44.29	43.42
	100,19	99,69

Tripel durchzieht in dünnen Schichten den Gips.

Feuersteinknollen in senonen Mergeln bestehen aus sehr kleinen Scheiben, Radiolarienpanzern, Quarzkörnern, verbunden durch amorphe Kieselsäure.

Hornstein ebenda, sich zusammensetzend aus denselben Scheiben, Spongiennadeln, Glaukonitkörnern, durch amorphe Kieselsäure verbunden.

Doss.

L. Jaczewski: Granat und Magnetit aus Daschkesan im Kaukasus. (Verh. Min. Ges. St. Petersburg. **42**. p. 75—84. 1904. Mit 1 Taf. Photogr. Russisch mit deutschem Auszug.)

Verf. beschreibt zwei Stufen von Granatfels von der Daschkesaner Magnetitlagerstätte, 30 Werst von Jelisawetpol. Die eine Stufe besteht aus dichtem Granat mit aderförmigen Einschlüssen von Magnetit und einer bis 15 mm dicken Kruste von Magnetit- und zonal verschieden gefärbten Granatkristallen, die beide bei einer Größe bis zu 1 cm die Kombination ∞O . O aufweisen. Die zweite Stufe stellt körnigen Granatfels dar, zwischen dessen optisch anomalen Granatindividuen teilweise Magnetit, Quarz und Epidot (?) auftritt, welches Mineralgemenge auch in den größeren Granatkörnern selbst einen zentralen Kern bildet; die Stufe trägt eine Kruste von bis 6 mm großen Magnetitkriställchen der Kombination O . $\infty O \infty$. Magnetit und Gr[illegible] die beide synchronisch,

grenzen unmittelbar an den Granatfels. Die Analyse des Ti- und Mn-freien Magnetits entspricht der normalen Formel. Drei Analysen von verschiedenen, völlig frischen Granatkristallen der ersten Stufe ergaben folgende Resultate:

	Karpow	Jaczewski	
	I.	II.	III.
SiO_2	36,83	36,43	37,11
Al_2O_3	27,98	9,84	9,46
Fe_2O_3		18,25	17,82
FeO	—	2,27	1,80
MnO	1,39	1,71	1,82
CaO	33,76	31,51	32,01
	99,96	100,01	100,02

Außerdem 0,03—0,06 % TiO_2. Spez. Gew. 3,744 bei 17° C.

Aus den Analysen II und III berechnet sich folgende isomorphe Mischung:

	II.	III.
$Mn_3Al_2Si_3O_{12}$	3,97	4,23
$Fe_3Al_2Si_3O_{12}$	5,23	4,15
$Ca_3Al_2Si_3O_{12}$	35,29	34,26
$Ca_3Fe_2Si_3O_{12}$	55,62	58,40
	100,11	101,04

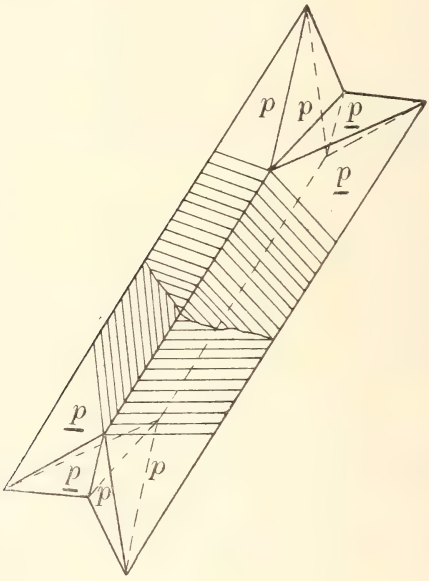
Doss.

C. Palache: On Octahedrite, Brookite and Titanite from Somerville, Massachusetts, U. S. A. (Festschrift Harry Rosenbusch gewidmet von seinen Schülern zum 70. Geburtstag 24. Juni 1906. p. 311—321 mit 8 Textfiguren.)

Die Mitteilung fügt den wenigen amerikanischen Fundorten gut kristallisierten Anatases und Titanits den neuen im Titel genannten bei, macht uns mit einer Zwillingsbildung im Anatas nach (101) bekannt, beschreibt die Verwitterung von Brookit zu sagenitähnlichen Aggregaten und erwähnt das innige Zusammenvorkommen von vier Titanmineralien: Anatas, Brookit, Titanit und sekundärem Rutil.

Die Mineralien wurden in zwei Steinbrüchen (No. 1 u. 2) in stark gestörtem, wahrscheinlich cambrischem Schiefer gesammelt, die von Diabasgängen durchsetzt werden. Reichliche Mengen sekundärer Mineralien finden sich auf in der Hauptsache mit Quarz und Kalkspat erfüllten Klüften, sowie hauptsächlich auf Adern im Diabas als Zersetzungsprodukte der letzteren. Es sind außer Quarz und Kalkspat: Anatas, Brookit, Rutil, Titanit, Albit, Chlorit, Schwefelkies, Kupferkies, Blende und Bleiglanz. Quarz ist stets das erste, Kalkspat das letzte Mineral, das die Spalten endlich ganz ausfüllt. Die Titanmineralien finden sich stets in nächster Nähe des Diabases, aus dessen Ilmenit sie entstanden sind.

Anatas. Am ersten Fundort ist Anatas das häufigste Mineral. Es sind nicht über 1 mm lange blaßgelbe, rote und braune durchsichtige, seltener schwarze opake, glänzende Kriställchen, begrenzt meist nur durch $p = P$ (111) mit horizontal gestreiften Flächen, selten mit kleiner Basis $c = 0P$ (001) und nur zweimal: $k = \frac{1}{2}P$ (112) und $o = \frac{1}{7}P\infty$ (107). Sehr selten sind Zwillinge nach $P\infty$ (101). Ein solcher mit Penetration auf Quarz aufgewachsen, die Individuen nach der c-Achse stark verlängert und dadurch nadelartig, gibt die beistehende Fig. 2; die Zwillingsbildung ist durch die gemessenenen Winkel sichergestellt. Am Fundort No. 2 sind



die Titanmineralien weniger verbreitet. Anatas tritt hinter Brookit zurück und ist immer von (111), (112) und (107) begrenzt. Farbe hellblau, fast weiß bis dunkelblau ins Schwarz. Hellgelbe nach der Basis tafelige Anataskristalle mit Chlorit, Eisenglanz, Quarz und Kalkspat wurden in ähnlicher Art des Vorkommens, aber von unbekanntem Fundort beobachtet.

Brookit begleitet den Anatas am Fundort 1 auf einem Drittel der Stücke in nach (100) dünntafelförmigen bis 5 mm großen Plättchen. Wenn nicht zersetzt, sind sie glänzend und durchsichtig und von Farbe blaßgelb ins Hellrot und Braun und sogar zuweilen Schwarz. Sie sind mit der Tafelfläche oder mit einer Ecke auf dem Quarz aufgewachsen. (100) ist stark vertikal gestreift, die anderen Flächen sind glatt, geben aber doch ziemlich wenig übereinstimmende Winkelwerte. Am 2. Fundort ist Brookit häufiger als Anatas, welch letzterer an manchen Stücken gänzlich fehlt.

Er unterscheidet sich von dem des ersten Fundorts wesentlich durch violett- bis haarbraune Farbe und kompliziertere Kombinationen. Die an beiden Orten beobachteten Formen sind die folgenden:

c = (001)	y = (104)	s = (322)
b = (010)	x = (102)	h = (151)
a = (100)	e = (122)	i = (342)
l = (210)	n = (121)	r = (221)
m = (110)	v = (326)	ε = (134)
d = (043)	P = (7 . 5 . 14)	E* = (544)
t = (021)	z = (112)	F* = (543)
	o = (111)	G* = (9 . 10 . 9)

An dem ersten Fundort sind 13, am zweiten 9 Kombinationen beobachtet, von denen aber keine alle die genannten Flächen enthält. Herrschend und fast immer vorhanden ist c, a, m und e, klein aber selten fehlend l, t, y, x und i, an Fundort 2 auch z sowie stets d. Neue Formen sind E, F und G.

Pleochroismus nicht zu erkennen. Die meisten Kristalle zeigen die bekannte Kreuzung der optischen Achsenebenen, in einigen ist aber die Achsenebene für alle Farben der Basis parallel.

Die Umwandlung geht an beiden Arten auf zweierlei Art vor sich. Einmal werden die glänzenden Kristalle matt und wie chagriniert ohne die Form zu verändern. Es ist vielleicht eine Paramorphose von Rutil. Bei der zweiten Umwandlung geht der Brookit in goldbraune Rutilnadeln über, die in parallelen Gruppen auf dem Makropinakoid aufsitzen und zuweilen mehrere Millimeter über den Brookitkristall hinausgewachsen sind. Die Gruppen sind in bestimmter Weise orientiert und die langen Achsen der Nadeln machen in der horizontalen Ebene meist einen Winkel von $32\frac{1}{2}^0$ mit der a-Achse. In der Richtung der Achse c des Brookits gesehen, entsteht dann ein sagenitähnliches Gebilde. Damit stimmt der Winkel von 65°, den die Rutilnadeln miteinander einschließen, die in ihrer Lage nicht mit einer bestimmten Kante des Brookits koinzidieren.

Titanit. Am 1. Fundort häufig in glänzenden, durchsichtigen, weißen oder hellgelben nach x (102) tafeligen Kriställchen, die selten 2 mm Durchmesser überschreiten. Eine häufige Kombination ist: c (001) . a (100) . b (010) . x (102) . m (110) . n (111) . M ($\bar{1}32$) . t ($\bar{1}11$) . i ($\bar{3}12$), die letzten beiden Formen klein oder auch fehlend. Selten Penetrationszwillinge nach c (001). Die Kristalle sind manchmal in ein trübes rötliches oder gelbliches Aggregat übergegangen, das nicht weiter untersucht worden ist. Der Titanit sitzt mit Anatas und Brookit auf Quarz, manchmal auch auf Brookit, doch ist eine bestimmte Reihenfolge der Entstehung nicht zu erkennen.

Quarz, die kleinen Kristalle klar, größer, trüb und oft rauh. Formen: m, r, z, seltener s und x.

Kalkspat. Nur derb, häufig großblätterig, stets viele Zwillingslamellen.

Albit. Schneeweiß, tafelig nach b (010) und Zwillinge nach dieser Fläche. Nicht meßbar.

Chlorit, z. T. viel in schuppigen Aggregaten.

Schwefelkies. Würfel häufig in den Tonschiefern; seltener kleine Kristalle (100). (210) in den Gängen.

Kupferkies. Häufig in derben Partien in Adern, wo Titanmineralien zurücktreten. Kristalle von ungewöhnlicher Form selten (Richards, dies. Jahrb. 1905. II. -13-), z. T. mit Blende. Verwittert zu Malachit und Limonit.

Bleiglanz sehr selten in einzelnen Körnern. **Max Bauer.**

L. J. Spencer: Phenacite and other minerals from German East Africa. (Min. Mag. **14**. p. 178—183. Mit 3 Textfig. London 1906.)

Die beschriebenen Mineralien stammen aus der Gegend von Itumba in Usagara, hauptsächlich von Fundorten zwischen Mamboya und Mpwapwa.

1. Phenakit von den Kisitwi-Bergen; ein isolierter Kristall von ca. $1\frac{1}{2}$ cm Länge und 1 cm Durchmesser; vollkommen klar und durchsichtig mit reicher Flächenentwicklung:

a $(10\bar{1})$	$= (11\bar{2}0)$ ∞P2	p (210)	$= (11\bar{2}3)$ $\frac{\frac{2}{3}P2}{4}$ r
m $(2\bar{1}\bar{1})$	$= (10\bar{1}0)$ ∞R	p_1 (201)	$= (2\bar{1}\bar{1}3)$ $\frac{\frac{2}{3}P2}{4}$ l
r (101)	$= (10\bar{1}1)$ R	s $(20\bar{1})$	$= (21\bar{3}1)$ R3 r
d (110)	$= (01\bar{1}2) - \frac{1}{2}$R	s_1 $(2\bar{1}0)$	$= (3\bar{1}\bar{2}1)$ R3 l
z (221)	$= (01\bar{1}1) -$ R	x $(21\bar{1})$	$= (12\bar{3}2) - \frac{1}{2}$R3 l
μ $(11\bar{1})$	$= (02\bar{2}1) -$ 2R	y_1 $(4\bar{2}3)$	$= (6\bar{5}\bar{1}5) - \frac{4}{5}R\frac{3}{2}$ r

Hiervon ist die Form y_1 für Phenakit neu.

Die Flächen sind meist glatt und glänzend und zeigen keine natürlichen Ätzfiguren.

Die Brechungsindizes für Na-Licht sind $\omega = 1{,}653$; $\varepsilon = 1{,}672$. Spez. Gew. = 2,8. Durch Reiben wurde der Kristall elektrisch. Er enthält zahlreiche, verschieden gestaltete Hohlräume, die z. T. mit Flüssigkeit erfüllt sind; die Libelle in letzteren verschwindet, wenn der Kristall in der Hand erwärmt wird, die Flüssigkeit ist demnach Kohlensäure.

2. Korund von Mulale (8 englische Meilen westlich Kisitwi). Isolierte, 2—3 cm lange, rosa- bis fleischrote, undurchsichtige oder nur wenig durchscheinende Kristalle, im wesentlichen begrenzt von der Pyramide ν (1 . 13 . $\bar{1}\bar{1}$) = (44$\bar{8}$1) 8P2; außerdem treten auf: c (111) = (0001) 0R, r (100) = (10$\bar{1}$1) R und n (13$\bar{1}$) = (22$\bar{4}$3) $\frac{4}{3}$P2. Die Kristalle enthalten Einschlüsse von Rutil.

3. Turmalin von den Kisitwi-Bergen; lose Kristalle von ca. 2 cm Größe, schwarz, undurchsichtig, mit glänzenden Flächen der gewöhnlichen Formen; ein Kristall zeigte an einem Ende auch die Form u (03$\bar{2}$) = (32$\bar{5}$1) R5.

4. Amethyst von Midindo, zwischen Mamboya und Kitangi. 1—2 cm große Kristalle, durchsichtig und von ziemlich schöner Farbe, mit Einschlüssen von Goethit (?). Ausbildungsweise bipyramidal.

5. Albit aus dem Itumba-Distrikt; ringsum ausgebildeter Kristall mit den Formen: c (001) 0P, b (010) $\infty P\bar{\infty}$, m (110) $\infty P'$, M ($1\bar{1}0$) $\infty'P$, e (021) $2,P'\bar{\infty}$, n ($0\bar{2}1$) $2'P,\bar{\infty}$, p ($\bar{1}11$) ,P, o ($\bar{1}\bar{1}1$) P,, x ($\bar{1}01$) ,P,$\bar{\infty}$, y ($\bar{2}01$) 2,P,$\bar{\infty}$; Winkel der Spaltbarkeiten 86° 15′, Auslöschung auf c und b parallel der Kante b/c = 4° bezw. 16°; spez. Gew. nur 2,55.

6. Orthoklas aus dem Itumba-Distrikt; milchig weißes, durchscheinendes Spaltungsstück mit mikroperthitischer Struktur.

7. Kaolin von Ikwamba (zwischen Uponera und Kisitwi) kommt als Pseudomorphose von Orthoklas in rein weißen Massen vor.

8. Diopsid, zwischen Kisitwi und Ulale, in hellgrünen, körnigen Aggregaten.

Anhangsweise wird Muscovit von den etwa 100 km südöstlich von Itumba gelegenen Uluguru-Bergen erwähnt, wo derselbe in großen, durchsichtigen Blättern vorkommt. **K. Busz.**

Meteoriten.

C. Klein: Studien über Meteoriten, vorgenommen auf Grund des Materials der Sammlung der Universität Berlin. (Abh. d. k. preuß. Akad. d. Wiss. 1906.)

Die Abhandlung stellt einen erweiterten Katalog der Berliner Sammlung dar. Die Einteilung der Meteoriten schließt sich an das System Tschermak-Brezina an. Zuerst wird ein Verzeichnis der in Berlin vorhandenen Meteoriten gegeben. Daraus ergibt sich, daß vorhanden sind:

277	Fall- bezw. Fundorte	von	Meteorsteinen	im	Gewicht	von	77 545	g
12	„ „ „	„	Mesosideriten	„	„	„	5 957	„
14	„ „ „	„	Pallasiten	„	„	„	22 748	„
197	„ „ „	„	Meteoreisen	„	„	„	153 930	„
Sa. 500	„ „ „			„	„	„	260 180	g

Es folgt nun weiter eine Zusammenstellung der Arten von Meteoriten, fernerhin die Beschreibung der Vorkommen im allgemeinen und einzelner im besondern. Dieses Kapitel gliedert sich wieder in eine Literaturübersicht, eine Betrachtung und Aufzählung des Mineralbestandes, eine Erörterung der Struktur und die Ansichten über die Bildung von Meteoriten. Aus diesem letzteren Abschnitt ist besonders hervorzuheben, daß sich Verf. bezüglich der Entstehung denen anschließt, welche die Meteorite als Produkte eines primären Schmelzflusses auffassen. Er vergleicht so auch die Chondren direkt mit den Sphärolithen, Pseudosphärolithen und Felssphäriten der irdischen Gesteine. Die Meteoreisen faßt er als feste Lösungen auf, welche in weichem Zustande entmischt wurden, so daß sie also ihre Struktur sozusagen durch Umstehen erlangt haben. Die Reichenbach'schen

Lamellen nennt er Schreibers-Reichenbach'sche Lamellen, weil Schreibers sie zuerst entdeckt hat.

In einem weiteren Kapitel folgt die Betrachtung der einzelnen Vorkommnisse, bei denen je die Beobachtungen am Berliner Material kurz mitgeteilt werden. Zum Referat eignet sich dieses Kapitel nicht; doch ist eine neue Analyse des Meteoriten von Roda mitgeteilt, die von A. Böhm ausgeführt wurde und folgendes ergeben hat: SiO_2 51,20, Al_2O_3 2,69, FeO 14,47, MgO 25,03, CaO 1,93, K_2O 0,57, Na_2O 1,32, FeS 3,65, $FeCr_2O_4$ 0,47; Summe 101,33.

Zum Schluß wird noch eine Übersicht über den Stand der Berliner Sammlung gegeben.

Die auf drei Tafeln mitgeteilten Abbildungen beziehen sich auf folgende Meteoriten:

Tafel I. 1—6. Leucit-Uranolith von Schafstädt bei Merseburg, gefallen 1861.

Tafel II. 1. Rodit von Roda 1871.
2. Sphärolith aus dem Chondrit von Knyahinya 1866.
3. „ „ „ „ „ Castalia 1874.
4. „ „ „ „ „ Aumières 1842.
5. „ „ „ „ „ Barrata 1845.
6. „ „ „ „ „ Sena Sigena 1773.

Tafel III. 1. „ „ „ „ „ Oakley 1895.
2. „ „ „ „ „ Benares 1798.
3. „ „ „ „ „ Siena 1794.
4. „ „ „ „ „ Bluff-Lagrange 1878.
5. Oktaedrit von Bohumilitz 1829.
6. Meteoreisen von San Francisco del Mesquital 1867.
7. „ „ Hammond 1884.
8. „ „ Chesterville 1847.

Die dargestellten Sphärolithe zeigen meist Störungen oder Verdrückungen, die Meteoreisen Taf. III Fig. 5 orientierten Schimmer der Kamazitlamellen, 6. und 8. nachträgliche Hitzewirkungen. **G. Linck.**

J. W. Mallet: A Stony Meteorite from Coon Butte, Arizona. (Amer. Journ. of Sc. **171.** 1906. p. 347—355.)

Der Chondrit Cgb wurde durch die Herren Barringer und Tilghman im Jahre 1905 gefunden, und ist wahrscheinlich im Januar 1904 gefallen. Das Gewicht beträgt 2,789 g. Er hat eine dunkelbraune Verwitterungskruste und ist dem Chondrit von Ness Co. ähnlich. Sein spez. Gew. beträgt 3,471. Die durch G. B. Merrill ausgeführte mikroskopische Untersuchung ergab, daß er neben Nickeleisen und Troilit im wesentlichen aus Enstatit und Olivin besteht, die auch an der Zusammensetzung der Chondren teilnehmen. Daneben ist noch etwas farbloses Glas vorhanden, das als Maskelynit gedeutet wird. Nach dem mikroskopischen Befunde

könnte der Stein auch zu Cib gehören. Die mineralogische Zusammensetzung ist unter I. wiedergegeben, unter II. die des Nickeleisens. Eine Bauschanalyse ist zwar offenbar ausgeführt worden, sie ist aber in der Abhandlung nicht mitgeteilt. Dagegen findet man die aus dem Aluminium berechnete Analyse des Maskelynits III, ebenso die berechnete Analyse des Olivins IV und des Enstatits V.

	I.
Enstatit	44,73
Olivin	33,48
Maskelynit (?)	6,87
Nickeleisen	8,63
Eisenhydroxyd $Fe_2O_3H_2O$	3,03
Troilit	2,14
Chromit	0,08
Schreibersit	0,76
	99,72

	II.
Fe	88,81
Ni	10,72
Co	0,15
Cu	Spur
Sn	0,01
Mn	Spur
C	Spur
Summe	99,69

	III.	IV.	V.
SiO_2	55,00	42,29	53,87
TiO_2	—	0,01	—
Al_2O_3	25,00	—	—
FeO	—	13,57	18,35
MgO	—	42,44	26,55
CaO	14,17	—	—
Na_2O	5,93	—	—
K_2O	1,72	—	—
	101,82	98,31	98,77

G. Linck.

Geologie.

Physikalische Geologie.

S. G. Burrard: Intensity and direction of the force of gravity in India. (Phil. Transact. Ser. A. **205**. 1906. 7 Taf.)

Von 1865—1873 führten Basevi und Heaviside in Indien eine Reihe von Schwerebestimmungen aus, aus denen gefolgert wurde, daß im gesamten Gebiet des englischen Indiens, vor allem am Himalaya, die Intensität der Schwere viel geringer sei, wie nach europäischen Werten hätte erwartet werden dürfen, und daß insbesondere die aufragenden Massen des Himalaya zum großen Teil durch unterirdische Massendefekte ausgeglichen seien. Helmert wies bereits im Jahre 1900 darauf hin, daß die oben Genannten bei ihren Messungen auf das Mitschwingen der Pendelstative keine Rücksicht genommen hätten und daß infolgedessen die von ihnen gefundenen Schwerewerte um einen nur durch experimentelle Nachprüfung feststellbaren Betrag zu gering seien. Eine im Jahre 1904 von Lenox Conningham ausgeführte Beobachtungsreihe bewies nun, daß in der Tat Basevi's Werte durchgängig, und zwar in stark wechselndem Betrage zu gering seien.

Der Gedanke, daß in ganz Indien die Schwere verhältnismäßig viel geringer sei als in Europa, kann also nicht länger aufrecht erhalten werden und die vollständige Kompensation des Himalaya schwindet zu einer solchen zusammen, die nur noch $\frac{1}{3}$ der sichtbaren Massen ausgleicht. Eine vollständige Revision der alten Werte ist noch nicht möglich, da Conningham die höchst gelegenen Stationen Basevi's noch nicht besucht hat und es aus experimentellen Gründen wahrscheinlich ist, daß die dort begangenen Fehler die größten sind. Es ist aber mehr als wahrscheinlich, daß die Kompensation, soweit sie vorhanden ist, weit unter jenem Ausmaß bleibt, welches man ihr bisher zuschrieb.

Für die Richtung des Lotes erwies sich in allen Meridianen des Himalaya ein allgemeines Gesetz als gültig. Wenn wir uns von der Nachbarschaft des Äquators nach Norden begeben, so ändert sich die Lotablenkung von einer nördlichen in eine südliche Richtung; sie behält diesen

Sinn bei bis über das Tal des Ganges hinaus für einige Hundert Miles und sie wird wieder nördlich, wenn der Himalaya in Sicht kommt. Eine ausgesprochene südliche Lotablenkung beherrscht also ohne Unterbrechung die ganze indo-gangetische Ebene. Wenn ein Beobachter über das Relief der Erdoberfläche Aussage machen wollte und er Indien nur mit Pendel und Lot studierte, so würde er zu der Ansicht kommen, daß er zwischen zwei Bergketten stünde, von denen die eine auch für das Auge sichtbare im Norden sich steil aus der Ebene erhebt, während die andere unsichtbare im Süden ihre größte Höhe allmählich im Laufe von 300 Miles erreicht. **v. d. Borne.**

B. Brunhes: Sur la direction de l'aimantation permanente dans une argile métamorphique de Pontfarein (Cantal). (Compt. rend. **141**. 1905. 567—568.)

Verf. sowie David haben bereits mehrfach die Richtung der magnetischen Kraftlinien in Ergußgesteinen und kontaktmetamorphem Ton festgestellt und gefunden, daß Deklination und Inklination in Ergußgestein und zugehörigem Kontaktgestein gleich sind und meist nicht der Orientierung des gegenwärtigen erdmagnetischen Feldes an Ort und Stelle entsprechen, sondern wahrscheinlich derjenigen zur Zeit des Ergusses. Eine Basaltdecke und ein darunter befindliches Tonlager nahe der Brücke von Pontfarein im Arrondissement St.-Flour (Cantal) bestätigen dies. An verschiedenen, bis 100 m getrennten Stellen beider Gesteine sind Deklination und Inklination gleich. Letztere beträgt — 75°, wodurch übrigens Folgerhaiter's Resultate eine gewisse Bestätigung erfahren, der für Italien, und zwar für das 5. und 6. Jahrhundert ebenfalls negative Inklination fand. Eine Überkippung obiger Gesteinslagen um ca. 180° ist nicht denkbar, da sonst der metamorphe Ton zu oberst liegen müßte.

Johnsen.

G. Platania et G. Platania: Effets magnétiques de la foudre sur les roches volcaniques. (Compt. rend. **141**. 1905. 974—975.)

Die Verf. studierten die magnetisierende Einwirkung von Blitzschlägen auf Laven und gebrannten Ton aus dem Bereich des Ätna. Die Mauer eines Hauses in Acireale, auf der ohne Isolierung ein 2,2 mm dicker Telephondraht entlang lief, zeigte, nachdem der Blitz eingeschlagen hatte, dessen Elektrizität den Draht als Weg benutzte, längs diesem Draht bis auf 13 cm Entfernung von letzterem einen starken Magnetismus.

An einem anderen Gebäude lief ein Blitzableiterdraht, durch Porzellan isoliert, in 9—20 cm Entfernung von der Mauer hin. Ein in den Draht schlagender Blitz verursachte einen Magnetismus, der sich bis auf 3 m Entfernung von obiger Mauer nachweisen ließ. **Johnsen.**

A. Brunhuber: Beobachtungen über die Vesuveruption im April 1906. (Beilage zu d. Berichten d. naturw. Ver. Regensburg. 10. 16 p. 1 Taf. 1906.)

Die Vesuveruption begann nach einer Periode gesteigerter eruptiver Tätigkeit und Ausströmen von Lava aus einer Bocca in der Nähe des Kratergipfels am 4. April mit dem Einsturz des obersten Teiles des Aschenkegels und der Bildung der Pinie. Zu gleicher Zeit bildete sich im eigentlichen Kegel eine Spalte und damit eine Anzahl übereinandergelegenen Bocchen mit Lavaausfluß, die sich an der SO.-Seite des Kegels in absteigender Reihenfolge etablierten. Die unterste, letzte Bocca war am bedeutendsten und ihr entströmte die Lava, die Bosco tre case teilweise zerstörte.

In der Nacht vom 7. auf 8. April, dem Höhepunkt der Eruption, fand der schwere, gegen die NO.-Abhänge des Berges gerichtete Lapilliregen statt. Die Höhe der Lapillischicht betrug in Pompej 4 bis 5 m, in Ottajano 1,5 m und San Giuseppe 0,3 m. Der Auswurf wurde veranlaßt durch Einstürze im Krater; seine Richtung war nicht durch den Wind, sondern durch besondere Verhältnisse im Krater und am Kraterrande bedingt.

In der folgenden Periode ließ die Explosionskraft wesentlich nach und es folgte ein beinahe 14 Tage anhaltender Aschenauswurf. Unglaubliche Mengen feiner, mehlartiger Asche wurde ausgestoßen, die der Windrichtung folgte, das ganze Land ringsum bedeckte und den größten Schaden anrichtete.

Durch diese Eruption hat der Vesuvkegel eine leicht wahrnehmbare Veränderung seiner Gestalt erlitten, indem der Gipfel erniedrigt und verbreitert wurde. Der Vesuv besitzt jetzt die Gestalt eines tiefen Trichters von etwa 500 m Durchmeser. Sein Rand zeigt gegen Norden eine bedeutende Einsenkung. Hier hat er mehr als 150 m an Höhe verloren, während er gegen O. nur ca. 8 m niedriger geworden ist. Nicht so genau festgestellt ist die behauptete Hebung des Meeresgrundes und der Küste während der Eruption.

Auf der Tafel wird die Aufnahme der Vesuveruption am 7. April 1906, von der Station Pompej aus gesehen, wiedergegeben. **Ew. Schütze.**

Ch. R. Eastman: Vesuvius during the early middle ages. (Popular Science Monthly. December 1906.)

Dieser Aufsatz ist eine Zusammenstellung dessen, was wir aus dem Mittelalter und zwar aus dessen erster Hälfte aus Kirchenvätern und Chroniken über die Eruptionen des Vesuv wissen. Dieser Überblick weicht nicht allzusehr von dem ab, welcher schon auf den ersten Seiten von J. Roth's Vesuv gegeben ist. Verf. ist ferner der Meinung, daß der Vulkan seit alter Zeit doppelgipfelig gewesen ist, also der Aschenkegel nicht erst 79 n. Chr. entstand. Die Ausbrüche, selbst die größten sind so unbedeutend im Verhältnis zu der Masse des Aschenkegels, daß dieser jedenfalls sehr alt sein muß. Die Römer haben den Vulkan also schon in ähnlicher Gestalt gesehen, wie wir heute. **Deecke.**

A. Brun: Quelques recherches sur le volcanisme. (Arch. des sc. phys. et nat. Genève. 1905. **19**. 439—450, 589—606.)

Im Zusammenhang mit einer Serie von Beobachtungen an tätigen Vulkanen (im März 1901 am Stromboli und während der Vesuveruptionen im September 1904) führte Verf. einige Experimente aus zur Deutung gewisser vulkanischer Erscheinungen.

Die „vulkanische Temperatur", d. h. diejenige, bei der Explosionen vor sich gehen, ist gegeben im Minimum durch den Schmelzpunkt des Glases, der bei verschiedenen Gläsern recht wenig schwankt, im Maximum durch die Schmelzpunkte der leichtest schmelzbaren Einsprenglinge, und wird vom Verf. zu ca. 1100° C. angenommen. Die Schmelzung des Glases genügt zum Flüssigmachen der Lava.

Die künstliche Schmelzung von Laven ist stets begleitet von Entwicklung von Gasen, die die Flüssigkeit aufblähen. Die Hauptmasse der Gase entsteht durch chemische Reaktionen von in der Lava eingeschlossenen Stoffen im Momente der Schmelzung. Dadurch wird die vulkanische Explosion erzeugt, die demnach mit dem Flüssigwerden der Lava zusammenfällt.

Schon bei 876° geben die Laven Dämpfe von NaCl und KCl ab. Das Auftreten solcher Dämpfe in erloschenen Kratern zeigt daher an, daß die Explosionstemperatur bald erreicht ist und Eruptionen drohen.

Über die Beziehung der Gase zur Lava spricht Verf. folgendes aus. Daß die Gase aus der eruptiven Lava stammen, zeigt die Beobachtung der vulkanischen Vorgänge. Die Gase sind jedoch nicht im Magma gelöst (Pneumatolyse), sonst müßten sie bei der Verflüssigung alle entweichen. Tatsächlich zeigen aber schon ausgeflossene, erkaltete Laven beim wiederholten Erhitzen immer wieder mit der Temperatur sich steigernde Gasentwicklung, die bei der vulkanischen Temperatur explosionsartig wird. Besonders auffallend ist die Erscheinung bei Obsidianen, die zu 12—20-fachem Volumen anschwellen.

Über die Natur der entweichenden Gase hat Verf. durch zahlreiche Analysen und synthetische Versuche folgendes festgestellt: Es sind wesentlich Stickstoff und Ammoniak, Chlor und Salzsäure und Kohlenwasserstoffe. Der Stickstoff ist in der Lava z. T. als Eisennitridstickstoff, z. T. wahrscheinlich als Stickstoffsiliciumnitrid vorhanden, welch letzter Verbindung Verf. den Namen „Marignacit" gibt.

Das Chlor, das bald im freien Zustand, bald als Chlorwasserstoff oder Chlorammonium entweicht, ist nach Ansicht des Verf. ursprünglich als Siliciumchlorid in der Lava vorhanden. Chlorwasserstoff bildet sich durch Einwirkung des Chlor auf Kohlenwasserstoffe.

Durch Behandlung von Obsidian von Lipari und frischgefallener Vesuvasche mit Chloroform isolierte Brun vaselineartige Kohlenwasserstoffe. Eine große Anzahl von Laven im Sauerstoffstrom erhitzt ergaben CO_2 und H_2O. Kohlenwasserstoffe scheinen demnach in den meisten vulkanischen Gesteinen vorhanden zu sein.

Chlorammonium ist nicht ursprünglich in den Laven vorhanden, sondern bildet sich erst durch Reaktionen beim Schmelzen.

Um klarzulegen, inwiefern die in den Vulkangasen beobachteten Stoffe in den vulkanischen Erscheinungen sich geltend machen, stellt Brun eine Reihe von Versuchen an.

Es wird darauf hingewiesen, daß die oben genannten Stickstoff- und Chlorverbindungen, sowie die Kohlenwasserstoffe (les générateurs), aus denen die Gase der Emanationen hervorgehen, stark reduzierende Substanzen sind. Die vulkanischen losen Auswurfsprodukte behalten ihre ursprüngliche Farbe solange sie noch diese Stoffe enthalten. Rotfärbung (Oxydation) tritt erst mit ihrem Verluste ein.

Die Experimente beziehen sich auf das Verhalten der „générateurs" gegenüber den Silikaten der Lava einerseits und unter sich selbst anderseits.

1. In eine geschmolzenes Eisenoxyd enthaltende Silikatmasse wird Stickstoffsilicium eingeführt. Starke Entwicklung von Stickstoff tritt ein unter Aufschäumen der Masse sowie Reduktion des Eisenoxydes. Enthält die Silikatmasse kein Eisenoxyd, so löst sich das Stickstoffsilicium ruhig darin auf.

2. Granitpulver mit Petrol durchfeuchtet, schäumt stark auf im Moment des Schmelzens unter Reduktion der Eisenoxydverbindungen.

3. Eisenoxydhaltende Lava mit Calciumkieselchlorid entwickelt Dämpfe von Eisenchlorid und Alkalichloriden unter Reduktion des Eisenoxydes.

4. Stickstoffsilicium mit Quarz und Petrol erhitzt entwickelt Ammoniak.

5. Chlorsilicium mit Quarz und Petrol entwickelt Chlorwasserstoff.

6. Stickstoffsilicium, Siliciumchlorid und Petrol mit Quarz erhitzt geben Chlorammoniumdämpfe.

Das Vorhandensein der 3 „générateurs" in der Lava erklärt demnach sämtliche Emanationen bei den Eruptionen sobald die Temperatur über den Schmelzpunkt steigt. Die Explosivkraft der entstehenden Gase genügt völlig zur Erzeugung der Vulkanausbrüche.

Brun bekämpft die Ansicht, daß der Wasserdampf bei den Eruptionen eine große Rolle spielt. Das Wasser entweicht bei viel niederigeren Temperaturen als der „vulkanischen". Die großen weißen Rauchsäulen der Ausbrüche bestehen nicht aus Wasser, sondern aus Chloriden.

Die Phasen eines Ausbruches stellt Brun folgendermaßen dar:

0—825° C. Verdampfen des tellurischen Wassers
825° C. Beginn der Chloridexhalationen
874° C.
1060° C. } Explosionstemperatur verschieden je nach der Art der Lava
1100° C.
1100° C. mittlere Temperatur der Lavaströme.

H. Preiswerk.

A. Brun: Quelques recherches sur le Volcanisme. II. (Arch. des sc. phys. et nat. Nov. 1906.)

Der Vesuvausbruch im April 1906 gab Gelegenheit, die von A. Brun früher angestellten Experimente und Beobachtungen (vergl. das vorhergehende Ref.) zu kontrollieren.

Die aus der erkaltenden Lava entströmenden Gase enthielten reichlich HCl bei fast völliger Abwesenheit von Sauerstoff. Aus verschiedenen Fumarolen sich niederschlagende Salzmassen zeigen folgende Zusammensetzung:

Aluminiumchlorid (mit etwas Eisen u. Magnesium)	9,80
Fluorammonium	6,12
Chlorammonium	85,02
Freies HCl	0,09
Freies SO_3	0,15
Calciumchlorid	Spur
	101,18.

Die zur Rotglut erhitzte Lava gab reichlich Salmiak ab.

Zur Nachahmung der Eruptionsvorgänge erhitzte Brun Salmiak mit vulkanischer Asche gemischt auf 500—570°.

Die Auswurfsprodukte reagieren sauer und zwar um so stärker, je heftiger die Explosion ist, was mit Beobachtungen am Vesuv übereinstimmt. Geht die Explosion in Wasserdampf oder atmosphärischer Luft vor sich, so sind die Auswurfsprodukte rot gefärbt von Hämatit, dagegen bleiben sie in einer Atmosphäre von Stickstoff, Kohlenwasserstoffen oder Ammoniaksalzen grau oder schwarz und enthalten Eisenchloride.

Die Untersuchung der vulkanischen Aschen verschiedener Ausbrüche verschiedener Vulkane führt Brun zur Überzeugung, daß Ammoniaksalze, Kohlenwasserstoffe, Kalksulfat und Chlorverbindungen der Alkalien und des Magnesiums niemals fehlen. Er zieht daraus den Schluß, daß als identisch zu betrachten seien die Gasentweichungen der Eruptionen, die der Fumarolen aus der erkaltenden Lava und die durch künstliches Wiederschmelzen der Lava erzeugten.

Einer eingehenden Diskussion unterwirft Brun die Frage, welche Rolle dem Wasserdampf bei den vulkanischen Erscheinungen zukommt. Wasser kann sich bilden durch Verbrennen des Wasserstoffes der Kohlenwasserstoffe und des Ammoniaks an der Luft oder vielleicht durch den Sauerstoff der Silikate. Doch glaubt Brun nicht, daß die dadurch erzeugte Menge genüge, den Explosionsgasen einen wässerigen Charakter zu geben. Das Vorhandensein äußerst wasserunbeständiger Chloride an den Kraterwänden spricht bestimmt dagegen. Die Entstehung aller bei den Eruptionen zutage tretenden chemischen Verbindungen kann erklärt werden ohne die Mitwirkung von Wasserdampf anzunehmen. Die Hauptmasse des Wassers, das bei den Eruptionen sich bemerkbar macht, ist atmosphärisches Wasser aus der Luft oder aus dem Gebirge.

Aus dem Verhalten der Aschen leitet Brun ab, daß die Vulkangase jedenfalls weniger Wasserdampf enthalten, als die Atmosphäre bei 20° C. Das Vorhandensein von Chlormagnesium in den Kratergasen, speziell das Gemisch von Kalksulfat und Chlormagnesium oder Magnesiumsulfat mit Chloralkali wäre undenkbar beim Vorhandensein von Wasserdampf.

Einen weiteren Beweis gegen das Vorhandensein von Wasser in den

Kratergasen findet Brun im Auftreten der grauen Asche, die bei der Berührung mit feuchter Luft sich rasch rot färbt.

Selbst die verbreitete Ansicht der Petrographen, daß kieselsäurereiche Silikatmagmen nur bei Gegenwart von Wasser auskristallisieren können, wird von Brun bekämpft mit dem Hinweis darauf, daß es ihm selbst gelungen sei, dieselben zu kristallisieren ohne Wasser und ohne Druck.

Das Wasser spielt demnach weder bei den Explosionen noch bei der Kristallisation der Magmen eine entscheidende Rolle.

H. Preiswerk.

J. J. Jahn: Beitrag zur Kenntnis der Entstehung loser vulkanischer Auswürflinge. (Böhmisch.) (Zeitschr. d. mährischen Landesmuseums. **6**. Brünn 1906. 29. 2. Taf.)

—: Über die erloschenen Vulkane bei Freudenthal in Schlesien. (Verh. d. geol. Reichsanst. Wien 1906. 113—124.)

Auf den vier Basaltbergen bei Freudenthal, auf der mährisch-schlesischen Grenze (Köhlerberg, Venusberg, Großer und Kleiner Raudenberg) wurden in großer Menge symmetrische Lavabomben konstatiert, welche Verf. umständlich und mit einer Reihe schöner Abbildungen beschreibt. Neben regelmäßigen Bomben befinden sich auf den erwähnten Bergen auch unregelmäßige Lavaauswürflinge (Lavablöcke, Schlacken) und mächtige Anhäufungen von Lapilli. In den Lavabomben werden eingeschlossene Bruchstücke eines rotgebrannten Schiefers (ursprünglich wahrscheinlich eines dichten Grauwackenschiefers) in großen Mengen bemerkt, die ohne Zweifel von unterliegenden Culmschichten stammen. Auf Grund des massenhaften Vorkommens von verschiedenen vulkanischen Auswürflingen hält Autor diese Basaltberge für echte erloschene Tuffvulkane. — Was die Basalttuffbreccie betrifft, die in unmittelbarer Nähe der genannten Berge, bei den Dörfern Raase und Karlsberg sich findet, hält Verf. diese mit Tietze übereinstimmend für Überreste eines großen vulkanischen Schlammstromes. Die Breccie besteht aus vulkanischen Auswürflingen, vermischt mit eckigen Bruchstücken von Culm- und kristallinischen Gesteinen, die während der Eruption in der Tiefe abgerissen und emporgehoben wurden.

Fr. Slavik.

J. F. Pompeckj: Eine durch vulkanische Tuffbreccie ausgefüllte Spalte im Urach-Kirchheimer Vulkangebiet der Schwäbischen Alb. (Jahresh. Ver. f. vaterl. Naturk. i. Württ. **62**. 1906. 378—397. 2 Textfig.)

Verf. teilt Beobachtungen über einen kleinen Tuffgang und mehrere winzige Gänge in der nächsten Nähe des großen „Maartuffganges“ am Metzinger Weinberg mit. Der kleine Tuffgang setzt in den Murchisonae-Schichten (Braun-Jura β) auf und stellt eine nicht ganz vertikal durch die Sedimentdecke setzende, mehrfach zerschlagene Apophyse des großen

Maartuffganges dar. Die Apophyse entstand als Ausfüllung einer schmalen, nicht bis zum Weiß-Jura hinaufreichenden Kluft. Die Ausfüllung dieser Kluft mit Tuffbreccie geschah bei Beginn der Eruption und zwar durch aufsteigendes, nicht durch herabstürzendes oder sekundär eingeschwemmtes Eruptivmaterial. Der kleine Gang ist nicht als eine tektonische Spalte aufzufassen, die vulkanische Eruptionen bedingt haben könnte.

Durch das Vorkommen des kleinen Tuffganges in unmittelbarer Nähe des großen Maartuffganges und das Vorkommen von Klüftungen und kleinen Störungen in den von der Eruption am Metzinger Weinberg betroffenen Schichten wird wahrscheinlich gemacht, daß im Urach-Kirchheimer Gebiet der Ausbruch vulkanischer Explosionen erleichtert wurde durch die starke Zerklüftung der über einem Magmaherde liegenden, vielleicht ziemlich dünnen Gesteinsdecke.

Die Textfigur 1 gibt eine Skizze der Nordhälfte des Metzinger Weinberges (nach der geologischen Karte von Württemberg vergrößert), die Textfigur 2 eine Skizze des Aufschlusses, wie er sich im Mai 1906 darbot.

Ew. Schütze.

H. Simmer: Der aktive Vulkanismus auf dem afrikanischen Festlande und den afrikanischen Inseln. (Münchner geogr. Studien. **18**. 1906. 218 p.)

Im vorliegenden Buche faßt Verf. alles, was über den Vulkanismus von Afrika in der Literatur bekannt geworden ist, zusammen. Die Einleitung enthält ein Kapitel über das Wesen des Vulkanismus. Der erste Hauptteil behandelt die tektonischen Störungen auf dem Festlande und den Inseln, der zweite Hauptteil die jungvulkanischen Verhältnisse daselbst. Zum Schluß wird ein kurzer Abriß der Geschichte des Vulkanismus in Afrika gegeben.

Im Paläozoikum sowie älteren und mittleren Mesozoikum drangen mächtige vulkanische Massen als Porphyre, Mandelsteine, Diabase, Diorite usw. auf Spalten empor und bildeten gewaltige Decken und Gänge. Dann ruhte die vulkanische Tätigkeit bis Ende der Kreidezeit. Nun und noch mehr im Tertiär setzten tektonische Spannungen die Erdkruste vielfach in Bewegung und gaben zur Bildung großartiger Bruchlinien Veranlassung. Gleichzeitig wurden Sokotra, Madagaskar und die Seychellen, die Unterlage der Comoren und Maskarenen, vielleicht auch die Basis der Kanaren, Kapverden und Madeiras vom Kontinente losgelöst. Im Eocän entstanden die vielen meridionalen Spalten und Dislokationen, die sich allmählich zum massaischen und zentralafrikanischen Graben ausbildeten, als deren ältester Teil der Tanganika gilt, sowie die Bruchlinien der somalischen Richtung, zu denen der abessinische Graben gehört. Damals wurde infolge großer Brüche verschiedener Richtung Abessinien in eine große Scholle verwandelt und zerstückelt; in Südafrika, in der Sahara und Adamaua traten damals ebenfalls große Dislokationen verschiedener Richtung auf. Auf den west- und ostafrikanischen Inseln beginnt die Zertrümmerung der

vom Festland losgelösten Schollen. Nicht viel jünger ist das erythräische Bruchsystem, dem der Panganigraben angehört.

Die tektonischen Bewegungen hatten viele vulkanische Eruptionen zur Folge. In Abessinien, am Kulall, im Leikipia- und Kamasiaplateau, in der Maukette, in Adamaua und in Teilen der Sahara und Südafrikas drang Lava an die Oberfläche. Mit Zunahme der tektonischen Bewegungen im Tertiär ging auch eine Vermehrung des Vulkanismus Hand in Hand. Im älteren Tertiär wahrscheinlich begannen auf fast allen vulkanischen Inseln, so auf den meisten Kapverden, Kanaren, auf Madeira, Madagaskar und den Comoren die vulkanische Tätigkeit mit besonderer Kraft. Im späteren Miocän und Pliocän entstanden im Hinterland des Kamerunberges die Lavadecken. In jene Zeit fällt auch die Bildung zahlreicher Vulkane im Bereich des ostafrikanischen Grabens, mehrerer Vulkane östlich vom Kulall, im Somaliplateau, Abessinien, Algerien, Madagaskar sowie auf einigen anderen ost- und westafrikanischen Inseln.

Gegen Ende des Pliocäns entstanden der Kleine Kamerunberg, der Kibo, mehrere Berge am Nordende des Njassa, die meisten Vulkane in Afar, und auf mehreren Inseln.

Gegen Ende des Diluviums erfolgten neue Ausbrüche am Njassa, im Kilimandscharogebiet, im Keniagebiet, im Tertala, in Teilen des zentralafrikanischen, massaischen und abessinischen Grabens sowie in der Afarsenke, auf Madagaskar, Großkomoro und Réunion, auf einigen Kapverden, den meisten Kanaren, auf Madeira und im algerischen Atlas.

In der Gegenwart sind wohl die meisten Magmanester erschöft und nur an wenigen Stellen herrscht noch vulkanische Tätigkeit. Daß aber die tektonischen Bewegungen noch nicht zum Stillstand gekommen sind, davon geben die häufigen Erdbeben in manchen Gegenden Kunde. Zahlreiche heiße Quellen, Mofetten und Fumarolen sind an einigen Stellen als letzter Nachhall vulkanischer Tätigkeit anzusehen, so im Njassagraben, in Afar und am Naiwaschasee.

Die Vulkane Afrikas stehen im ursächlichen Zusammenhang mit großen Dislokationen, wie der Kilimandscharo, Meru, Kenia, Elgon und Kamerunberg. Die tätigen Vulkane Afrikas liegen entweder an Seen oder nahe am Meere. Sowohl erloschene als noch tätige Vulkangebiete Afrikas bilden oft seismische Zentren, so der Kilimandscharo, die Kirungavulkane, der Gurue und der Kenia, die Vulkane auf Madagaskar und Madeira. Im ganzen lassen sich in Afrika 17 tätige Vulkane resp. Vulkanbezirke feststellen. **Ew. Schütze.**

De Lamothe: Les anciennes lignes de rivage du sahel d'Alger. (Compt. rend. **140**. 1905. 1613—1614.)

Verf. untersucht die Sedimente der algerischen Küste und stellt mehrfache positive und negative Bewegungen des Meeresspiegels fest. **Johnsen.**

E. A. Martel: Sur la formation de la grotte de Rochefort (Belgique) et sur la théorie des effondrements. (Compt. rend. **140**. 1905. 1661—1662.)

Verf. tritt der verbreiteten Ansicht entgegen, daß die Trichterbildung auf Einstürzen beruhe, die über unterirdischen Höhlen allmählich von unten nach oben fortschreiten; in 90 % der Fälle sind die Modellierung der Täler und die Entstehung von Höhlen gleichzeitig und gehen miteinander Hand in Hand. Ein neues Beispiel hierfür liefert die klassische Höhle von Rochefort im Tal der Lomme. Letzteres besitzt 4 schräge Schächte, deren Öffnungen in 225 und 235 m Höhe in dem Plateau von Beauregard liegen; sie heißen in Belgien „aiguigeois"; zwei große Hohlräume, in welche die 4 Schlotten einlaufen und die durch enge Rinnen verbunden sind, liegen in 175 und 205 m Höhe, ein unterirdischer Fluß in 168 m Höhe; es sind also 3 Etagen von etwa 65 m maximalem Niveauunterschied, dieselben sind nacheinander infolge der in die Tiefe fortschreitenden Auswaschung entstanden. **Johnsen.**

E. A. Martel: Sur une nouvelle exploration du gouffre du Trou-de-Souci (Côte-d'Or). (Compt. rend. **141**. 1905. 227—229.)

Verf. setzte im Sommer 1905 seine im Herbst 1904 begonnenen Untersuchungen über den Trichter des Trou-de-Souci (Côte-d'Or) fort und kommt zu folgenden Ergebnissen: Präexistenz von Spalten im Boden; Aufnahme der oberflächlichen Wasserläufe in die letzteren (seit der Tertiärzeit). Vergrößerung der Spalten zu Schächten, gewöhnlich von oben nach unten fortschreitend, infolge von unterirdischen Einbrüchen aber auch umgekehrt. Zunehmende Austrocknung der Täler infolge der Verlegung der Wasserläufe in die Spalten; unterirdische Erweiterung der Schächte zu Zisternen, die zuweilen wiederum zu einem Flußbett vereinigt werden. Dreifache Wirkung von Erosion, Korrosion und hydrostatischem Druck; gleichzeitige sehr merkliche Entkalkung des Terrains. Sinken der unterirdischen Flußbetten. Die tieferen Teile der Schächte weniger ausgedehnt als die höheren. Unterirdische Zirkulation nicht in einem Niveau, sondern in einem vielfach verzweigten Spaltensystem. Intermittieren, ja zeitweiliges vollständiges Stagnieren der Zirkulation und äußerste Unregelmäßigkeit derselben infolge wechselnder Niederschlagsmengen und Infiltrationen. Stellenweise Ausfüllung der Schächte in höheren Niveaus. Unterirdisches Spiel der „kommunizierenden Röhren". Fortbewegungsgeschwindigkeit des Wassers mit der Weite des Kanals sehr variierend. Möglichkeit, diese Terrains durch fortgesetzte methodische Untersuchungen und sehr geschickte und sorgfältige Kanalisation zu meliorisieren. **Johnsen.**

E. Noel: Sur l'orientation que prend un corps allongé pouvant rouler sur les fonds dans un courant liquide. (Compt. rend. **141**. 1905. 968—970.)

Die Gerölle der Konglomerate zeigen zuweilen, falls sie ausgeprägte Längsachsen haben, einen Parallelismus der letzteren. Werden Gerölle von fließendem Wasser bewegt, so wirken auf sie bei geneigter Unterlage die Schwere, sowie die Kraft des Wassers und die Gleichgewichtslage ist unbestimmt; bei horizontaler Unterlage wirkt nur das Wasser und die stabile Gleichgewichtslage ist erreicht, wenn die Längsachsen der Gerölle horizontal und normal zur Flußrichtung liegen. Man kann also zuweilen durch Untersuchung anstehenden Konglomerates von ungestörter Lagerung frühere Flußrichtungen bestimmen. **Johnsen.**

R. J. Strutt: On the Distribution of Radium in the Earth's Crust and on the Earth's Internal Heat. (Proc. R. Soc. **77**. 1906. 472—485; **78**. 1906. 150—153.)

Die untersuchten Eruptivgesteine und Mineralien wurden nach Aufschluß mit kohlensaurem Natronkali in Lösung gebracht, die Menge der aus dieser Lösung sich in einer bestimmten Zeiteinheit entwickelnden Emanationen bestimmt und so der Vergleich mit Radium in Substanz und die Ermittlung des Gehaltes an diesem ermöglicht. Es wurden zunächst eruptive Gesteine untersucht und ein Gehalt an Radium gefunden, der zwischen 1.84 und $25{,}2 \times 10^{-12}$ g im Kubikzentimeter schwankte. Die Untersuchung von Meteoriten ergab nur für steinige Meteoriten einen nachweisbaren Radiumgehalt von $1{,}12 \times 10^{-12}$ g per Gramm. In Eisenmeteoriten ließ sich ein Radiumgehalt nicht nachweisen. Der so gefundene Radiumgehalt übertrifft denjenigen, dessen die Erde bei gleichmäßiger Verteilung zur Unterhaltung des geothermischen Wärmestromes bedürfte, im Durchschnitt etwa um das 5—60fache. Weshalb ist nun der Temperaturgradient nicht größer, als wir ihn beobachten? Bei der Berechnung, die zur Beantwortung dieser Frage dienen soll, werden die folgenden Annahmen gemacht: 1. daß sich die Erde im Wärmegleichgewicht befindet, d. h. daß die in der Zeiteinheit entweichende der in derselben produzierten Wärmemenge gleich ist, 2. daß das Radium die einzige Wärmequelle für das Erdinnere sei, 3. daß die Wärmeproduktion eines Gramm Radiums im Erdinnern die gleiche sei, wie wir sie im Laboratorium beobachten können. Verzichten wir auf Annahme 1, indem wir wie bisher annehmen, daß die Erde sich abkühle, so werden die Schwierigkeiten dadurch nur gesteigert. Das Vorhandensein anderer Wärmequellen entgegen unserer Annahme 2 kann unsere Betrachtungen nur quantitativ und auch nur unwesentlich abändern. Es bleibt die Annahme 3, über deren Berechtigung sich vorläufig nicht diskutieren läßt. Wir nehmen an, daß sie gerechtfertigt sei und daß also die Erde im Höchstfalle im Durchschnitt $1{,}75 \times 10^{-13}$ g Radium in Kubikzentimeter

enthalten könne. Die Oberflächengesteine haben einen durchschnittlichen Gehalt von 5×10^{-12}, es kann also nur $\frac{1}{3^0}$ des Erdvolumens aus Material bestehen, das dem an der Erdoberfläche vorhandenen ähnlich ist. Daraus ergibt sich eine Dicke von etwa 45 Miles (83 km) für die steinige Erdkruste unter der Annahme, daß radio-aktive Stoffe in dem inneren Kern vollständig fehlen. An der Innenseite dieser Kruste ergibt sich eine Höchsttemperatur von 1530° C. Dieselbe bleibt also erheblich unter dem Schmelzpunkt des Platins. (Dabei ist die Annahme gemacht, daß die Wärmeleitfähigkeit mit der Temperatur sich nicht ändere und daß die Wärmeproduktion des Radiums ebenfalls von der Temperatur unabhängig sei.) Ein Widerspruch gegen die naheliegende weitere Folgerung, daß der so im Gegensatz zu der aktiven Erdkruste anzunehmende inaktive Kern aus einem dem Meteoreisen entsprechenden Stoffe bestehe, ergibt sich aus den Dichteverhältnissen der Gesamterde, der Oberflächengesteine und des Eisens, die sich mit den obengenannten Zahlen widerspruchslos nicht vereinigen lassen.

In der zweiten Abhandlung wird zunächst über eine analoge Untersuchung von Sedimentärgesteinen berichtet. Die Aktivität derselben ist von derselben Größenordnung wie diejenigen der eruptiven Gesteine. Am schwächsten aktiv sind Kalke vermutlich organischen Ursprungs, am stärksten ein Quellsinter aus den Thermen von Bath. Weiter wurden gesteinsbildende Mineralien untersucht, um die Frage zu beantworten, welche der Komponenten eines Gesteins die Träger der Aktivität seien. Am stärksten aktiv waren Zirkone, schwächer Hornblenden, Feldspate, Glimmer, vollständig inaktiv Quarz, Rutil, Ilmenit. Es wurde außerdem ein kornischer Granit durch Bromoform in eine leichte und eine schwere Fraktion geschieden, wobei die letztere etwa $\frac{1}{3}$ des Gesamtgewichts ausmachte. Es zeigte sich, daß über die Hälfte der Gesamtaktivität in der schweren Fraktion enthalten war, woraus zu folgern ist, daß die schweren Bestandteile in erster Linie Träger derselben waren. **v. d. Borne.**

J. Königsberger: Über den Temperaturgradienten der Erde bei Annahme radioaktiver und chemischer Prozesse. (Physik. Zeitschr. **7**. 297—300. 1906.)

Die von Fourier und Poisson entwickelte Theorie der Abkühlung der Erde geht von der Voraussetzung aus, daß die hohe Temperatur der tieferen Erdschichten die einzige Quelle des gemäß dem geothermischen Wärmegefälle aus dem Erdinnern fließenden Wärmestromes sei. Es erhebt sich die Frage, ob und wie diese Theorie zu ändern ist, wenn auch andere Wärmequellen — z. B. solche radioaktiver oder chemischer Art — vorhanden sind und wie sich die Ergebnisse den praktischen Beobachtungen und den aus diesen zu ziehenden theoretischen Schlußfolgerungen anpassen. Liebenow und andere wiesen darauf hin, daß die Konzentration des Radiums, wie wir dieselbe an Gesteinen der Erdoberfläche beobachten, so

groß ist, daß bei gleicher Aktivität des gesamten Erdballes der geothermische Wärmestrom ein Vielfaches des tatsächlich Vorhandenen sein müßte. Eine Versöhnung dieses Widerspruches erscheint möglich durch die Annahme, daß die Aktivität und damit die Wärmeproduktion der Gesteine, sei es durch die Temperatursteigerung, sei es durch Abnahme der Konzentration des Radiums mit wachsendem Abstand von der Erdoberfläche abnimmt.

Die Antwort auf unsere Frage fällt nun verschieden aus, je nach den Annahmen, die wir über die Verteilung der betreffenden Wärmelieferanten im Erdinnern machen.

Ziehen wir in Betracht, daß die Wärmeleitfähigkeit mit steigender Temperatur abnimmt, so müßten bei Gültigkeit der Poisson-Fourier'schen Voraussetzung sich in größerer Tiefe, also bei höherer Temperatur größere Wärmegefälle oder kleinere Tiefenstufen ergeben. Da die Tiefenstufe genähert konstant ist, oder eher mit wachsender Tiefe etwas zunimmt, so vermag die Fourier'sche Abkühlungshypothese den wirklichen Gang des Temperaturgradienten nicht hinreichend zu erklären. Es ist vielmehr wahrscheinlich, daß die gesamte Erdwärme oder mindestens ein Teil derselben von radioaktiven Stoffen geliefert wird. Des weiteren scheint die Annahme zweckmäßig, daß diese Wärmeproduktion mit der Tiefe rasch abnimmt, hieraus folgt dann in Verbindung mit der Abnahme der Leitfähigkeit bei steigender Temperatur eine konstante Tiefenstufe für die uns zugänglichen Teufen.

v. d. Borne.

Petrographie.

L. Collot: Diffusion du barium et du strontium dans les terrains sédimentaires; épigénies; druses d'apparence organique. (Compt. rend. **141**. 1905. 832—834.)

$BaSO_4$ und $SrSO_4$ diffundieren durch abgelagerte Sedimente, konzentrieren sich an einzelnen Stellen und treten in Form von Baryt und Strontianit in verschiedenen Formationen bald als anorganogene Konkretionen, bald als Versteinerungsmittel auf; manche ihrer Konkretionen sind mehrfach fälschlich für versteinerte Invertebratenskelette gehalten worden. **Johnsen.**

J. Dumont: Sur l'analyse minéralogique des terres arables. (Compt. rend. **140**. 1905. 1111—1113.)

Kürzlich haben Delage und Lagatu eine Reihe bodenbildender Minerale mittels Mikroskop im Ackerboden festgestellt. Verf. sucht jetzt das Mengenverhältnis der Minerale zu ermitteln. Zur Isolierung der vielfach mit kolloidalen Substanzen bedeckten und verkitteten Mineralkörner wurde Oxalsäure

benutzt. Dann wurde das Pulver gesammelt, getrocknet, mäßig erhitzt und hierauf etwa 0,5—1 g abgewogen. Nun wurde die Anwendung schwerer Flüssigkeiten mit der Schlemmethode kombiniert; auf diese Weise gelang die vollkommene Trennung von Quarz, Feldspat, Glimmer u. a. Die Resultate sollen demnächst mitgeteilt werden.

Johnsen.

Cayeux: Sur l'état de conservation des minéraux de la terre arable. (Compt. rend. **140**. 1905. 1270—1271.)

Verf. wendet sich gegen die Ausführungen von Delage und Lagatu und betont auf Grund seiner seit 1890 datierenden Untersuchungen über den Ackerboden, daß die meisten Minerale deutliche Spuren der Zersetzung an sich tragen, wie z. B. Feldspate, Hornblenden, Pyroxene, Olivin, dunkler Glimmer, Magnetit. Der Glaukonit, den man vielfach im Boden antrifft, findet sich in allen Stadien der Zersetzung, grasgrüne Körner einerseits und kalifreie Massen von Limonit anderseits.

Johnsen.

A. Delage et H. Lagatu: Sur les résultats obtenus par l'observation des terres arables en plaques mines. (Compt. rend. **140**. 1905. 1555—1558.)

Die Verf. halten den Angriffen von Cayeux gegenüber ihre Ansicht von der Reinheit und Unzersetztheit der bodenbildenden Minerale aufrecht, indem sie zwar das Vorhandensein von Chlorit, Kaolin etc. als Zersetzungsprodukten primärer Gesteinskomponenten zugeben, die Zersetzung (von Biotit, Feldspat u. a.) aber lediglich in die Zeit verlegen wollen, wo das Gestein noch nicht in Detritus übergeführt war.

Johnsen.

L. Cayeux: La dissolution directe des silicates de la terre arable et les expériences de Daubrée. (Compt. rend. **141**. 1905. 509—510.)

Delage und Lagatu haben kürzlich behauptet, daß die bodenbildenden Minerale sich im Bodenwasser nicht zersetzen, sondern als solche in Lösung gehen und als solche von den Pflanzen aufgenommen werden. Verf. erhob dagegen den Einwand, daß diese Behauptung einer direkten Auflösung sich weder auf die alten Erfahrungen noch auf neue Beobachtungen stütze. Hierauf beriefen sich Delage und Lagatu auf die Experimente von Daubrée über die Auflösung von Orthoklas. Cayeux weist nun darauf hin, daß gerade Daubrée's Versuche die Zersetzung des Orthoklas in wässeriger Lösung ergaben.

Johnsen.

M. Koch: Mitteilung über Olivindiabase aus dem Oberharze. (Rosenbusch-Festschrift. 1906. 184—202. Mit 2 Taf. u. 2 Textfig.)

Olivin ist in den Harzer Diabasen, die den Schichten von Silur bis Culm lagerartig reichlich eingeschaltet sind, nicht bekannt geworden; doch waren viele diabasreiche Gebiete bisher auf Olivindiabas hin gar nicht untersucht, wie z. B. der SW.—NO. gerichtete Diabaszug des Acker-Bruchberges und der westlich davon verlaufende Oberharzer Diabaszug, der sich von Osterode über den Polsterberg bei Altenau bis in die Gegend von Harzburg erstreckt. Koch fand nun Olivindiabase und Olivinproterobase am Acker-Bruchberge, olivinführende Diabasmandelsteine und Olivindiabasporphyrite im Oberharzer Diabaszug. Die Gesteine sind geologisch eng mit den olivinfreien Diabasen verknüpft. Die porphyrisch struierten Gesteine bilden meist ebenfalls selbständige Lager, zuweilen aber bilden sie nur die Randfazies körniger Diabase. Die Schichten des Diabaszuges vom Acker-Bruchberge fallen steil gegen SO. ein, die Gesteinsfolge ist fast überall die gleiche: als liegende Zone treten Kiesel-, Wetz- und verschiedene Tonschiefer mit vereinzelten Diabasen auf; es folgen diabasfreie Plattenschiefer, welche den Plattenschiefern der Tauner Grauwacke des Unterharzes gleichzustellen sind; das Hangende bilden Kiesel- und Wetzschiefer nebst roten oder grünen Tonschiefern und zahlreichen mächtigen Diabaseinlagerungen. In letztere Zone gehören die unten beschriebenen Olivingesteine. Nach oben reihen sich mächtig entwickelte quarzitische Ablagerungen an. Petrefaktenfunde fehlen, ein Vergleich mit dem Kellerwald macht jedoch silurisches Alter des ganzen Komplexes wahrscheinlich.

Die Olivindiabase sind sehr gleichmäßig, meist recht feinkörnig struiert, nach den Kontaktflächen hin öfters mit Verdichtung oder mit Variolithbildung. Die Struktur ist intersertal mit veränderter Mesostasis, im übrigen jedoch durch idiomorphe Olivine, mehr oder weniger porphyrisch, in der Mitte der Lager wohl auch diabasisch-körnig. Einige der Gesteine enthalten geringe Mengen braunen Amphibols und leiten so zu den Olivinproterobasen hinüber. Der Olivin ist stets durch Serpentin und Kalkspat pseudomorphosiert. Magnetit und wenig Apatit treten akzessorisch auf. Die Olivinproterobase, durch primäre braune Hornblende ausgezeichnet, haben weit geringere Verbreitung; auch hier ist Olivin die älteste Ausscheidung, deren Formen nur durch Korrosion hier und da beeinträchtigt sind. Häufig ist regelmäßige Verwachsung von Augit und Hornblende.

Der Oberharzer Diabaszug besteht aus Wissenbacher Schiefer, Stringocephalenschichten und Büdesheimer bezw. Cypridinenschiefer; die liegende Zone führt mittel- bis grobkörnige Diabase, das hangende Oberdevon führt Diabase, die durchweg (nicht nur randlich) variolithisch struiert sind. Das Niveau der Stringocephalenschichten birgt Mandelsteine des Olivindiabas und Olivindiabasporphyrit. Diese zeigen die Struktur und die Zusammensetzung der entsprechenden olivinfreien Glieder, ihr Olivin ist älteste Ausscheidung und vollkommen pseudomorphosiert. **Johnsen.**

E. Becker: Der Wartenberg bei Geisingen in Baden. (Rosenbusch-Festschrift. 1906. 234—262. Mit 1 geol. Karte.)

Der Wartenberg bei Geisingen ist zuerst von L. v. Buch, später besonders von E. Stelzner und U. Grubenmann studiert worden. Verf. stellt sich die Frage: Zu welcher Art der Eruptionsformen ist der Wartenberg-Basalt zu stellen? und kommt zu folgender Antwort: die vulkanischen Produkte des Wartenbergs schließen sich in ihrer geologischen Erscheinungsform den Vulkanembryonen der Alb an und sind als „Schlotbasalte" aufzufassen. Auf die Fragen: welche Ursache ist für die Erhaltung des Wartenbergkegels anzunehmen und warum hat sich die Donau gerade am Südhange in ihr heutiges Bett eingeschnitten? antwortet Verf.: „das heutige Relief des Blattes Geisingen und insbesondere das des Südostgebietes ist als ein Werk der Erosion (vielleicht einer glazialen) anzusehen, ohne Beteiligung junger tektonischer Vorgänge; die Erhaltung des Bergkegels sowie der heutige Lauf der Donau sind dem Einfluß der Eruptivprodukte zu verdanken; die analoge Gestalt des Fürstenbergs setzt gleiche Vorbedingungen für beide Berge gegenüber dem Erosionsphänomen voraus. Es folgt daraus logischerweise, daß der Fürstenberg einen eruptiven Gesteinskern enthalten muß."

Johnsen.

Fr. Waitz v. Eschen: Die Basalte östlich der Linie Wabern—Gensungen. Diss. Marburg 1906. 35 p. 1 Karte.

Die in dem genannten Gebiet auftretenden Basalte sind Feldspatbasalte, Limburgit und nur selten Dolerit. Die Feldspatbasalte zerfallen in mehrere Gruppen; das normale Gestein ist das am Rhünder Berg vorkommende, mit Plagioklas und Pyroxen in gleicher Menge, scharf begrenztem Magneteisen und Olivin. Ein grobkörniger Basalt wird durch große Magnetitkörner gekennzeichnet und kommt besonders am Langenberg bei Gensungen, bei Beuern und am Hügelstein vor. Ein dritter ist arm an Feldspat und reich an Glas (Harler Berg). Ein Basalt, der östlich von Roxhausen bis zum Ziegenkopf seine größte Verbreitung hat, fällt durch die meist zentrische Anordnung seiner ziemlich großen Augitkristalle auf. Dolerit bildet meist Ströme, Limburgit ist das typische Kuppengestein. Die einzelnen Vorkommen, die weiter nichts Neues bieten, werden im folgenden genauer beschrieben.

Über das mutmaßliche Vorhandensein eines Spaltensystems, auf dem mehrere der Vorkommen angeordnet werden könnten, läßt sich wenig sagen, da sich die hier vorliegenden Untersuchungen im wesentlichen nach der petrographischen Seite hin erstreckten. **R. Brauns.**

A. Lacroix: Sur un nouveau type pétrographique représentant la forme de profondeur de certaines leucotéphrites de la Somma. (Compt. rend. 141. 1905. 1188—1193.)

Gewisse Magmen können je nach den Erstarrungsbedingungen sowohl Nephelin-Orthoklas- als auch Leucitgesteine liefern. Analog fand Verf. seit 1893 in Tuffen der Somma Einschlüsse einer Art Olivinmonzonit, welche die Tiefenform der Leucittephrite repräsentieren und vom Verf. Sommaïte genannt werden. Die Gesteine sind mittelkörnig bis grobkörnig und ähneln hellen Gabbros, öfters sind sie von Gängen eines ähnlichen, aber feinerkörnigen Gesteins durchsetzt. Sie zeigen Olivin, Augit, Feldspat und Leucit, deren Gleichgewicht ungefähr durch folgende Formel dargestellt wird: $KAlSi_3O_8 + (Mg, Fe)SiO_4 = KAl(SiO_3)_2 + 2(Mg, Fe)SiO_3$.

U. d. M. bemerkt man: Apatit, Ilmenit, Olivin, Augit, wenig Biotit, Leucit, Plagioklas und Orthoklas. Altersfolge: Apatit, Olivin, Plagioklase.

Analysen: 1. Grobkörniger Sommaït, arm an Leucit, reich an Olivin, 2. Sommaït, reicher an Leucit und Augit, 3. feinkörniger, an Leucit und Augit sehr reicher Sommaït, 4. Leucittephrit des Vesuv (nach Roth) und 5. Monzonit des Highwood Peak in Montana (nach Pirsson).

	1.	2.	3.	4.	5.
SiO_2	50,10	50,20	51,65	50,39	51,00
TiO_2	0,97	1,19	1,19	?	0,13
Al_2O_3	10,93	18,80	19,59	19,43	17,21
Fe_2O_3	2,65	1,79	0,93	3,83	2,41
FeO	4,65	4,62	6,23	7,10	4,23
MgO	6,60	5,55	4,24	2,33	6,19
CaO	9,75	8,77	8,02	9,13	9,15
Na_2O	2,03	1,71	2,38	2,45	2,88
K_2O	4,21	6,07	4,90	4,91	4,93
P_2O_5	0,57	0,31	0,41	?	0,63
H_2O	0,75	1,37	1,38	0,80	0,33
Sa.	100,21	100,38	100,82	100,37	99,60

Gestein (5) enthält außer den genannten Radikalen noch BaO 0,34, SrO 0,14, SO_3 0,03.

In den Highwood Mountains in Montana treten nach Pirsson Lakkolithe, Massive und Gänge von Missourit auf, der mit leucitführenden Laven vergesellschaftet ist und in der gleichen Beziehung zum „Olivinleucitit“ steht wie der Sommaït zum Leucittephrit.

Bedeutungsvoll ist es, daß auf der Somma neben jenen monzonitischen Tiefengesteinsfragmenten auch Bomben von Kalksilikatgestein auftreten, das den Kontaktkalken des Monzonits von Predazzo auffallend ähnelt. **Johnsen.**

Deprat: L'origine de la protogine de Corse. (Compt. rend. **141**. 1905. 151—153.)

Auf Nentien's Karte von Korsika (Maßstab 1 : 320 000) ist längs der Grenze des eruptiven und des sedimentären Gebietes ein langer Streifen Protogin verzeichnet. Dieser Streifen,

dessen Gestein mehr einem Granulit als einem Granit gleicht und Mörtelstruktur besitzt, zieht sich 90 km lang mit wechselnder Breite hin und bildet einen Teil der höchsten Erhebungen der Insel. Das Gestein ist nicht jünger als der ganze westliche Eruptivkomplex Korsikas (wie Nentien annahm), sondern einfach die äußere Partie desselben, die an die hochgradig gefalteten Sedimente stößt, und durch deren Stauung und Überschiebung stark gestreckt und zertrümmert ist; nach Westen zu findet man alle Übergänge bis zu normalem, unverändertem Granit.

Johnsen.

Deprat: Sur la présence de trachytes et d'andésites à l'hypersthène dans le Carbonifère de Corse. (Compt. rend. 141. 1905. 1249—1250.)

Verf. beobachtete auf Korsika in der Umgebung von Osani carbonische Decken von Trachyten, die zuweilen in andesitische Fazies übergehen. Die Gesteine sind hell, mitunter zellig und rauh anzufühlen und machen den Eindruck rezenter Laven. Sie bestehen aus Sanidin, Andesin-Oligoklas, Hypersthen, wenig Augit, sehr wenig Magnetit und oft viel Glas und sind z. T. fluidal struiert. **Johnsen.**

G. Rovereto: Sull' età degli scisti cristallini della Corsica. (Atti R. Accad. d. sc. 41. 1905/06. 72—86. Torino 1906.)

Verf. hat die kristallinen Schiefer Korsikas näher studiert und ist dabei zu sehr bemerkenswerten Resultaten gelangt. In den Kalken, sogen. Cipollinen, haben sich nicht nur Gyroporellen, sondern auch *Megalodon* und Korallen gefunden, in manchen auch kohlige Reste. Es sind also eine ganze Reihe verschiedener Formationen darin vertreten, und die Gesamtausbildung ist ähnlich wie in den Ligurischen oder den Seealpen. Mit Sardinien besteht weniger Ähnlichkeit. Verf. gibt eine Reihe von Profilen, die deutliche Faltung zeigen und z. T. Quarzite und Quarzitschiefer als wichtige Horizonte aufweisen. Diese Quarzite sind als Trias, entsprechend den Westalpen, betrachtet. Die Resultate faßt Rovereto derart zusammen, daß fünf verschiedene, bislang präcambrische Schieferkomplexe existieren. 1. Gneisartige Glimmerschiefer am Granitkontakt; dazu gehören die unteren Amphibolite; in der Valle de Golo und del Tavignano. 2. Phyllite mit glimmerigen Sandsteinen und kohligen Resten, wohl Carbon; Umgebung von Castiglione und Popolasca. 3. Chloritschiefer, chloritische Quarzschiefer mit einzelnen Diorit- und Porphyritgängen; in der ganzen mittleren Zone der Insel von Corte bis Castifao. Z. T. sind diese Schiefer längs der Valle dell' Ostriconi keilförmig in den Granit eingeklemmt. Sie sind Perm. 4. Quarzite, Quarzitglimmerschiefer und Sericitschiefer am Cupo Corso

und in der mittleren Zone der Insel; untere Trias. 5. Kalkschiefer oder Glanzschiefer mit Serpentin, Amphibolit. Gabbro jünger als mittlere Trias und älter als Rhät. Sie setzen die Ostzone der Insel zusammen.

Deecke.

C. G. S. Sandberg: Sur l'âge du granite des Alpes occidentales et l'origine des blocs exotiques cristallins des Klippes. (Compt. rend. **140**. 1905. 1072—1073.)

In den französischen und in den Schweizer Alpen ist das metamorphe Gepräge der Gesteine in den Synklinalgewölben am typischsten, in den Schenkeln weniger ausgeprägt und in den Antiklinalen am schwächsten. Aus kontaktmetamorphen Erscheinungen oligocäner Sedimente schließt Verf. auf oligocänes Alter der alpinen Granite. In einem folgenden Aufsatz soll im Anschluß an das Obige über die Bedeutung der Fremdlinge von kristallinem Gestein, die in den sogen. Klippen vorliegen, berichtet werden.

Johnsen.

A. Lacroix: Les carbonates basiques de magnésie de l'éruption de Santorin en 1866. (Compt. rend. **140**. 1905. 1308—1311.)

Verf. beschreibt als sekundär aus Fumarolenprodukten des Georg von Santorin gebildetes Mineral die künstlich seinerzeit von Fritzsche (1836) bei 100° dargestellte Verbindung $4MgCO_3 . Mg(OH)_2 . 4H_2O$ und nennt sie „Giorgiosit".

Bei normaler atmosphärischer Verwitterung entsteht der Hydromagnesit, also $3MgCO_3 . Mg(OH)_2 . 3H_2O$, den man auch künstlich bei gewöhnlicher Temperatur erhält. **Johnsen.**

A. Lacroix: Conclusions à tirer de l'étude des enclaves homoeogènes pour la connaissance d'une province pétrographique. — Santorin. (Compt. rend. **140**. 1905. 971—975.)

Verf. lenkt die Aufmerksamkeit auf die endogenen Einschlüsse der Eruptivgesteine. Jene werden durch ihre oft eigentümliche Beschaffenheit Lücken der petrographischen Systeme ausfüllen, sowie auch z. T. geologische Schlüsse gestatten, indem sie Tiefengesteine repräsentieren können, die in der betreffenden Gegend noch nicht zutage treten. In den blasigen Bimssteinen von Santorin findet man häufig Einschlüsse, die Verf. seinerzeit als Mikrotinite bezeichnet hat (sie stehen in demselben Verhältnis zum Andesit wie der Sanidinit zum Trachyt). Von ihren beiden äußersten Gliedern ist das eine (a) reich an Plagioklas, Biotit und Quarz, das andere (c) an Hornblende, Augit, Hypersthen. Neben die Analysen dieser beiderlei Einschlüsse sind diejenigen zweier Hypersthenandesite (b und d) von Santorin gestellt.

	a.	b.	c.	d.
SiO_2	74,25	69,75	60,60	57,2
TiO_2	0,26	0,45	0,70	
Al_2O_3	14,10	14,70	18,21	19,1
Fe_2O_3	0,08	0,65	1,93	2,2
FeO	1,50	2,48	4,00	4,7
MgO	1.61	1,42	2,52	3,5
CaO	2,21	3,43	5,95	7,1
Na_2O	3,98	4,79	3,70	4,2
K_2O	2,88	3,07	2,29	2,0
P_2O_5	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren
Glühverlust	0,25	Spuren	Spuren	Spuren
Sa.	101,12	100,54	99,90	100,0

Man sieht, daß a die Tiefenform von b, c diejenige von d ist.
Johnsen.

A. Osann: Über einige Alkaligesteine aus Spanien. (Rosenbusch-Festschrift. 1906. 263—310. Mit 1 Taf. u. 1 Textfig.)

1. Der Fortunit von Fortuna, Provinz Murcia. Etwa 3 km südöstlich von Fortuna findet sich in der hügeligen, von miocänen Mergeln gebildeten Landschaft eine Reihe kleiner Erhebungen, die aus Eruptivmassen, Trachyt und Fortunit, bestehen. Bald überlagern diese das Miocän deckenförmig, bald durchsetzen sie es gangförmig. Der Mergel ist nahe dem Kontakt ein wenig gehärtet, das Eruptivgestein parallel der Kontaktfläche plattig abgesondert, wobei die Glimmerblättchen der Absonderungsebene parallel liegen. Gänge und Decken zeigen die gleiche Mikrostruktur — abgesehen von jeweiliger Mandelbildung der Decken.

Der Fortunit, der eine feldspatfreie Randfazies des Trachyt zu repräsentieren scheint, hat große Ähnlichkeit mit Osann's Verit von Vera Garucha, Provinz Almeria; er führt in dem vorherrschenden bräunlichgelben Pechsteinglas Kristalle von Olivin, Glimmer und Diopsid, letzterer ist entgegen Yarza's Angaben hier ebensowenig spärlich als im Verit. Der Glimmer ist Phlogopit und stimmt sehr genau mit demjenigen des Wyomingit von Boars Tusk überein, wie der Fortunit überhaupt große Ähnlichkeit mit Cross' Orendit-Wyomingit-Reihe besitzt.

Der Trachyt zeigt u. d. M. rhombischen und monoklinen Pyroxen, dunklen Glimmer, Feldspat und beträchtliche Glasmengen. Olivin wird hier offenbar „durch den rhombischen Pyroxen vertreten", der in zwei Generationen auftritt. Der Feldspat ist Sanidin. Akzessorisch treten Apatit und Eisenerz auf. Primärkonkretionen von Olivin + rhombischem + monoklinem Augit + Picotit sind hier wie im Fortunit vorhanden.

Analysen: I. Trachyt, II. Fortunit.

I. SiO_2 56,72, TiO_2 1,37, Al_2O_3 11,05, Fe_2O_3 2,53, FeO 3,59, MnO Spur, MgO 9,91, CaO 2,90, BaO 0,09, Na_2O 1,43, K_2O 6,62, P_2O_5 0,95, H_2O 2,76, CO_2 ?; Sa. 99,92.

II. SiO_2 57,13, TiO_2 1,60, Al_2O_3 10,28, Fe_2O_3 1,90, FeO 4,11, MnO 0,09, MgO 9,73, CaO 3,37, BaO ?, Na_2O 2,56, K_2O 6,07, P_2O_5 0,82, H_2O 2,55, CO_2 0,07; Sa. 100,28.

2. Das Muttergestein des Apatits von Jumilla. In der Provinz Murcia liegt 36 km nordwestlich von Fortuna der bekannte Apatit-Fundort Jumilla; über das Muttergestein ist in der Literatur nichts Sicheres zu finden. Es handelt sich um Eruptivgesteine, die wahrscheinlich miocäne Oberflächenergüsse darstellen. Sie stehen den Gesteinen von Fortuna so nahe, daß sie demselben Magmaherd zugewiesen werden müssen. Es treten verschiedene Varietäten auf, die sämtlich ineinander übergehen. Der Apatit ist auf einen kleinen Teil des Eruptivgebietes beschränkt. Die einzige Abbaustelle läßt starke Umwandlung der Gesteine erkennen, die von zahllosen Gängen und Adern durchsetzt werden; letztere bestehen aus Apatit, Calcit, Eisenglanz, welche nicht magmatische Ausscheidungen, sondern jüngere Gangfüllungen repräsentieren. Die Schürfung erfolgte wesentlich unter Tag, indem große Hohlräume ausgehauen und zur Stützung Pfeiler stehen gelassen wurden.

Zwei typische Varietäten lieferten folgende chemische Daten:

I. SiO_2 48,81, TiO_2 1,34, Al_2O_3 8,17, Fe_2O_3 3,46, FeO 3,22, MnO Spur, MgO 14,84, CaO 7,06, BaO 0,25, SrO 0,09, Na_2O 1,71, K_2O 5,73, P_2O_5 1,39, H_2O 3,46, SO_3 ?, Cl ?, CO_2 0,81; Sa. 100,34.

II. SiO_2 50,78, TiO_2 1,28, Al_2O_3 9,05, Fe_2O_3 2,96, FeO 3,64, MnO 0,09, MgO 14,29, CaO 5,29, BaO ?, SrO ?, Na_2O 1,05, K_2O 7,39, P_2O_5 1,31, H_2O 2,53, SO_3 ?, Cl ?, CO_2 0,46; Sa. 100,12 [Osann gibt 100,15 an. Ref.].

I nähert sich in der Struktur einem Tiefengestein, es ist miarolithisch, die Hohlräume sind sekundär von Calcit erfüllt. Unter den Ergußgesteinen sind die Wyomingite und Orendite die nächsten Verwandten; es kann als Typus der Gesteinsreihe von Jumilla gelten; es ist bräunlichgrau, feinkörnig kristallin, von marmoriertem Aussehen und führt Sanidin, poikilitisch von anderen Komponenten durchspickt, reichliche Körner und Kristalle von Olivin und braungelbem Glimmer; u. d. M. bemerkt man ferner Pyroxen, Hornblende und Leucit. Der Olivin ist eisenreich und birgt Picotit-Oktaeder; er ist zuweilen randlich grün gefärbt und zeigt ebendort Spaltungsrisse // (001); ältester Gemengteil. Glimmer und Pyroxen sind ungefähr gleichalterig. Glimmer: $\mathfrak{a}$ = farblos, $\mathfrak{b}$ = rosa, $\mathfrak{c}$ = dunkelkanariengelb, Absorption $\mathfrak{b} > \mathfrak{c} > \mathfrak{a}$; der Achsenwinkel größer als im Glimmer des Verit, $2E = 64^0$ ca. Dispersion $v > \varrho$. Achsenebene // (010). Zwillingsbildung nach Tschermak's Gesetz; 2,16 % Fl, also Phlogopit. Der Pyroxen repräsentiert innen Diopsid, außen Ägirinaugit; im Diopsid ist $\mathfrak{c} : \overset{|}{\mathfrak{c}} = 44^0$. Die Hornblende ist der jüngste Gemengteil, sie füllt die Sanidin-Zwickel aus; $\mathfrak{c} : \overset{|}{\mathfrak{c}} = 11—12^0$. Achsenebene = (010), $\mathfrak{a}$ = spitze

Bissektrix. Doppelbrechung nicht stark. Bissektricendispersion in (010) beträchtlich, $\measuredangle c : \dot{c}$ für violett kleiner als für rot. Achsenwinkel nicht groß: $\varrho > v$. Pleochroismus: $\mathfrak{a}$ = rötlichgelb, $\mathfrak{b}$ = tiefbraunrot, $\mathfrak{c}$ = dunkelkanariengelb, Absorption $\mathfrak{b} > \mathfrak{c} > \mathfrak{a}$. Der Leucit ist z. T. in Analcim umgewandelt, er ist jünger als der Sanidin. In manchen Varietäten tritt der Leucit dem Sanidin gegenüber stark zurück, in anderen fehlt der Sanidin ganz.

Die Gesteine von Jumilla sind die ersten reichlich leucitführenden, die man aus Spanien kennt. Während vom Cabo de Gata (mit Ausnahme des Verit von Vera) nur Vertreter der Alkalikalkreihe bekannt geworden sind, stellen sich im nördlichen Verlauf der Ostküste Spaniens nephelinführende Alkaligesteine ein, z. B. auf den Columbretes. Aus Zentralspanien kennt man Nephelinbasalte in ziemlicher Verbreitung, besonders aus der Mancha. Auch unter den Alkaligesteinen der Westküste (Tiefen- und Ergußgesteine) fanden sich bisher nur foyaitische Typen mit Na-Vormacht, sowie essexitische Gesteine. **Johnsen.**

W. Wahl: Über einen Magnesiumdiopsid führenden Diabas von Källsholm, Skärgård von Föglö, Ålandsinseln. (Rosenbusch-Festschrift. 1906. 399—412.)

Frosterus hat verschiedene Diabasvarietäten beschrieben, die auf Inseln der Ålandsgruppe auftreten und wahrscheinlich alle einem und demselben Gang zugehören. Eine vom Verf. untersuchte Varietät, wohl der feinkörnigen Kontaktpartie angehörig, zeichnete sich durch Magnesiumdiopsid aus, der dem sogen. Salit des Hunnediabas gleicht; an letzterem Salit fand Hovey einen optischen Achsenwinkel von 32—36° im Gegensatz zum Salit von Sala, der 112° hat und zwischen Diopsid und Hedenbergit steht. Der Diopsid des Hallebergdiabas (Hunnediabas) sowie ein durch Cohen von Richmond (Kapland) beschriebener Pyroxen zeichnen sich durch geringen Ca-Gehalt aus und scheinen miteinander identisch; beide sowie der folgende Pyroxen stellen Mg-Diopsid dar.

Das Gestein von Föglö ist graublau, feinkörnig, mit Feldspatleisten und zwischenliegenden dunklen Gemengteilen. Plagioklas und Diopsid bilden die Hauptmasse, Apatit, Magnetit, dunkler Glimmer, Hornblende und Quarz, letzterer in granophyrischer Verwachsung mit Feldspat, sind Übergemengteile. Sekundär tritt Chlorit und wohl auch ein Teil der Hornblende auf. Plagioklas = $Ab_1 An_1$.

Pyroxen, hellgrünlich braun; $\alpha = 1{,}690$, $\beta = 1{,}691$, $\gamma = 1{,}711$. $2E = 30°$ ca. Opt. +; $c : \dot{c} = 44\frac{1}{2}°$ im stumpfen $\measuredangle \beta$. Pleochroismus $\mathfrak{a}$ = schwachgelblichgrün < $\mathfrak{b}$ = bräunlichrosa > $\mathfrak{c}$ = grünlichweiß. Spez. Gew. 3,42. Randlich zuweilen chloritisiert.

Die Analyse ergibt, wenn man H_2O abzieht und Molekularprozente berechnet:

SiO_2 50,33, Al_2O_3 1,34, Fe_2O_3 0,81, FeO 15,23, NiO 0,04, MnO 0,47, MgO 24,11, CaO 7,24, Na_2O 0,20, K_2O 0,23; Sa. 100,00.

Das mikropegmatitische Quarzfeldspataggregat, dessen Feldspat saurer als der Leistenfeldspat ist, bedeutet die jüngste Ausscheidung. Die Analyse des Gesteins ergab:

SiO_2 52,03, TiO_2 1,59, Al_2O_3 15,28, Cr_2O_3 —, Fe_2O_3 3,59, FeO 8,73, NiO 0,01, MnO 0,30, MgO 5,37, CaO 7,59, BaO 0,05, Na_2O 2,46, K_2O 1,12, P_2O_5 0,19, CO_2 —, FeS_2 0,14, H_2O 1,34; Sa. 99,79.

Hieraus ergibt sich:

Albit 20,8, Anorthit 26,6, Orthoklas 6,2, Diopsid 32,8, Magnetit 4,5, Ilmenit 2,6, Pyrit 0,1, Apatit 0,3, Quarz 6,1; Sa. 100,0. **Johnsen.**

L. Duparc et F. Pearce: Sur la gladkaïte, nouvelle roche filonienne dans la dunite. (Compt. rend. **140**. 1905. 1614—1616.)

In der Gegend des Oberlaufs des Wagran im Nord-Ural tritt Dunit auf, der uralitisierte Gabbros durchsetzt, die dort eine weite Verbreitung haben. Dieser Dunit bildet einen ziemlich langen rötlichen Gebirgskamm, genannt Gladkaïa-Sopka, der von Norden nach Süden verläuft und die beiden Quellen des Travianka trennt, eines linken Nebenflusses des Wagran. Der Dunit wird z. T. durch eine schmale Zone von Peridotit eingesäumt, der am Außenrand in feldspathaltige Varietäten übergeht.

Im südlichen Teil der Gladkaïa-Sopka tritt in dem Dunit ein mächtiger Gang eines grauen feinkörnigen Gesteins auf, das makroskopisch Feldspat und Glimmer erkennen läßt, mikroskopisch Magnetit, Apatit, dunklen und hellen Glimmer, Hornblende, Epidot, Plagioklas und Quarz. Die vor den Glimmern vorherrschende Hornblende zeigt $c : \dot{c} = 22°$, $2V = 47°$ ca., $\varrho > v$; opt. —, Pleochroismus $\mathfrak{c}$ = tiefgrünblau, $\mathfrak{b}$ = grün, $\mathfrak{a}$ = hellgelb.

Der Epidot ist reichlich, der Feldspat herrscht vor allem vor, er entspricht der Mischung Ab_5An_3. Der Quarz ist reichlich.

Die Zusammensetzung des von dem Verf. als „Gladkaït“ bezeichneten Gesteins ist:

SiO_2 62.20, Al_2O_3 19,63, Fe_2O_3 1,13, FeO 3,93, CaO 6,64, MgO 1,51, Na_2O 4,54, K_2O 1,06, Glühverl. 0,86; Sa. 101,50 [Verf. geben Sa. 100,70 an]. **Johnsen.**

F. Foureau et L. Gentil: Sur les roches rapportées par la mission saharienne. (Compt. rend. **140**. 1905. 46—47.)

In der Umgebung des Tschad-Sees ließen sich große Zonen von Eruptivgesteinen und von kristallinen Schiefern feststellen. Letztere verbreiten sich über große Flächen zwischen Tassili und Tschad sowie entlang dem Chari und dem Gribingui; es sind Glimmerschiefer, Chloritschiefer, Amphibolschiefer, Am-

phibolite, Enstatit-Hornblende-Gneise des Aïr, Hypersthengneise des Gribingui, Pyroxengneise u. a., hier und da treten Zwischenlager von Zippolin sowie die forsterit- und spinellführenden Kalke des Anahef auf. Von Eruptivgesteinen wurden beobachtet: Biotitgranite; Amphibolgranite; Pyroxengranite; Granite mit Titanit und Allanit, ein gewaltiges Massiv im Anahef bildend; Granite mit Mikroklin, Anorthoklas und Turmalin, zwischen dem Anahef und Zinder; Ägiringranite aus der Gegend von Iferuane (Aïr); Riebeckitgranite; Diorite; Quarzdiorite. **Johnsen.**

L. Finckh: Die Rhombenporphyre des Kilimandscharo. (Rosenbusch-Festschrift. 1906. 373—398. 1 Taf. 1 Textfig.)

Die von Hyland als Nephelin- und Leucitbasalte bezeichneten Gesteine des Kilimandscharo scheinen auf das Gebiet des Kibo beschränkt zu sein, wo sie nach Meyer's und Uhlig's Berichten als deckenartig ausgebreitete Lavaströme mit Tuffen wechsellagernd auftreten; ob sie auch als Gangfüllungen zu beobachten sind, steht nicht fest.

Finckh fügt Hyland's mikroskopischen Beobachtungen einige weitere hinzu, stellt den chemischen Bestand fest und konstatiert die Ähnlichkeit der Gesteine mit den Rhombenporphyren Südnorwegens, speziell von Vasvik und von Vettakolln, deren neovulkanische Äquivalente sie darstellen, sowie mit den von Prior beschriebenen Kenyten des Kenya. Große Anorthoklaseinsprenglinge, spärliche kleine Olivineinsprenglinge, Nephelin zuweilen idiomorph, selten durch Hauyn ersetzt. Der Anorthoklas, perlgrau, zeigt vornehmlich {110}, {1$\bar{1}$0} und {$\bar{2}$01}, manchmal schmal {010}; häufig sind Karlsbader Zwillinge mit (100) als Verwachsungsfläche, sowie Einschlüsse von Olivin, Augit, Apatit, Titaneisen, seltener Nephelin, Hauyn, Zeolith; öfters auch Pseudobrookit als zentrale Staubmassen. Die Schale der Anorthoklase scheint zuweilen aus Albit oder auch aus Orthoklas zu bestehen. Der Feldspat der Grundmasse ist ebenfalls Anorthoklas. Leucit findet sich nur in der Grundmasse. Olivin, Apatit und Magnetit sind nesterweise verwachsen — die ältesten Gemengteile. Der Diopsid, häufig durch Ägirin oder Ägirinaugit vertreten, zeigt $\mathfrak{a}$ = bläulichgrün, $\mathfrak{b}$ = hellgrün, $\mathfrak{c}$ = hellgelblichgrün. Zuweilen ist reichlich Anomit vorhanden: $\mathfrak{b}$ = braun, $\mathfrak{c}$ = braungelb, $\mathfrak{a}$ = fast farblos. Selten ist Cossyrit zu beobachten: $\mathfrak{c}$ = schwarz, $\mathfrak{b}$ = tiefbraun, $\mathfrak{a}$ = heller rotbraun, Absorption $\mathfrak{c} > \mathfrak{b} > \mathfrak{a}$. Lichtbrechung hoch, Doppelbrechung gering; optische Achsenebene ca. // {010}. Zuweilen findet sich Katophorit: $\mathfrak{a}$ = hellgelbbraun, $\mathfrak{b}$ = graubraun, $\mathfrak{c}$ = gelblichgraubraun, Absorption $\mathfrak{b} > \mathfrak{c} > \mathfrak{a}$. Niedrige Doppelbrechung, negativ.

Meist ist auch (farblose oder bräunliche) Glasbasis, zuweilen globulitisch, vorhanden. Die Struktur ist gewöhnlich pilotaxitisch oder hyalopilitisch, auch vitrophyrisch, seltener trachytisch, eutaxitisch oder perlitisch.

Analysen:

I. Leucitrhombenporphyr, Nordostkibo, 5000 m.
II. Glasiger Rhombenporphyr. Westkibo, 4500 m.
III. Leucitrhombenporphyr. Ostkibo, 5600 m.
IV. Nephelinrhombenporphyr. Nordostkibo, ca. 3500 m, Salpeterhöhle.

	I.	II.	III.	IV.
SiO_2	53,44	55,32	54,20	53,12
TiO_2	0,69	0,59	0,79	0,08
ZrO_2	0,27	0,33	0,47	0,06
Al_2O_3	20,39	19,59	19,38	21,62
Fe_2O_3	4,22	1,92	3,83	3,46
FeO	1,76	3,12	2,14	1,94
MnO	Spur	Spur	Spur	Spur
MgO	1,12	1,11	1,35	1,10
CaO	2,13	2,72	2,15	2,00
Na_2O	8,76	8,73	8,01	8,16
K_2O	5,75	5,09	5,28	5,11
H_2O	0,97	1,05	1,04	2,56
SO_3	0,22	0,26	0,31	0,28
P_2O_5	0,49	0,42	0,58	0,46
Sa.	100,21	100,25	99,53	99,95

Johnsen.

A. Lacroix: Sur quelques roches ijolitiques du Kilima-Ndjaro. (Bull. soc. franç. de min. **29**. 90—97. 1906.)

Die von Alluaud gesammelten Gesteine entstammen z. T. denselben Vorkommen wie die von Gregory (dies. Jahrb. 1902. I. -231-) und Prior (dies. Jahrb. 1904. II. -55-) beschriebenen; es sind sehr poröse Kenyte, deren Anorthoklas durch die Rhombenfeldspatkombination $\{110\}.\{1\bar{1}0\}.\{\bar{1}01\}.\{001\}$ ausgezeichnet ist, ferner Nephelinphonolithe und endlich Nephelinite, die von den folgenden vier holokristallinen, wesentlich aus Nephelin und Augit bestehenden Gesteinen begleitet werden.

In No. 1 liegt ein 5 cm großer Hornblendekristall in einer grobkörnigen, wesentlich aus Augitkristallen und Nephelin gemengten Grundmasse und ist poikilitisch von Augit durchwachsen; Nebengemengteile sind etwas Biotit, Titanit in Kristallen, große Flatschen von polysynthetisch verzwillingtem Perowskit, ferner Ilmenit und viel Apatit; hier und da füllen große Nepheline die Zwischenräume zwischen den genannten Mineralen aus; zahnförmige Verwachsungen von Biotit und Hornblende mit Augit und Ilmenit (mit Titanitsaum) scheinen auf Umschmelzungen hinzuweisen, wie sie in basischen vulkanischen Gesteinen öfter vorkommen.

Bei No. 2 liegen im grauen Nephelin scharfe Kriställchen von Ägirinaugit, etwas Apatit und bis 2 mm große Perowskitkörner.

No. 3 besteht aus Agirinaugit, Nephelin, relativ viel Apatit, Titanit und etwas Melanit (Schorlomit); Augit und Nephelin umschließen sich hier gegenseitig, der Titanit ist selten gut kristallisiert, dagegen stets von einer zuweilen unregelmäßig, zuweilen aber auch deutlich rhombendodekaedrisch begrenzten Zone von Granat umgeben; dieser erscheint zuweilen auch für sich in unregelmäßigen, den Augit umgebenden Durchschnitten.

In No. 4 erkennt man makroskopisch nur tiefschwarzen Biotit, u. d. M. dieselben Mineralien wie vorher in mikroskopischer Korngröße, daneben Gemenge von Biotit und Titanit in Pseudomorphosen nach einem Mineral mit sechsseitigen Umrissen; an anderen Stellen enthält das Gestein ein wenig Glas und der Nephelin bildet scharfe Kriställchen mit Augitkranz.

Verf. hält diese im ganzen ijolithähnlichen Massen für homogene Einschlüsse der vulkanischen Gesteine und vergleicht sie mit denen der Nephelinite von Oberwiesenthal, No. 3 und 4 wären speziell homologe, No. 1 und 2 antiloge (erstere von der Zusammensetzung des Hauptgesteins, letztere basischer). **O. Mügge.**

A. Lacroix: Sur les microgranites alcalins du territoire de Zinder. (Compt. rend. **140**. 1905. 22—26.)

Verf. beschreibt Ägirin-Riebeckit-Granite von Zinder und dem 100 km weiter östlich gelegenen Gousé an der Grenze Sokotos. Diese Gesteine bilden kleine Berge, die aus dem Wüstensand hervorragen und von Detritus bedeckt sind.

Ägirin-Riebeckit-Granite, 1. Typus: Zahlreiche Einsprenglinge von Quarz und Feldspat liegen in einem sehr feinkörnigen Gemenge der gleichen Minerale und unregelmäßiger Körner von Ägirin und Amphibol. 2. Typus: Die Quarz- und Feldspateinsprenglinge sind sehr spärlich, die Grundmasse überwiegt, doch treten Ägirin und Amphibol einsprenglingsartig auf. Der Feldspat ist Orthoklas, Albit und Mikroperthit, der Amphibol ist von zweierlei Art, riebeckitartig und katophoritartig. Chemische Zusammensetzung von Typus 2: SiO_2 75,25, TiO_2 0,19, Al_2O_3 11,60, Fe_2O_3 0,78, FeO 3,00, MgO 0,39, CaO 0,70, Na_2O 3,98, K_2O 4,20, Glühverlust —; Sa. 100,09.

Die Gesteine ähneln den Paisaniten Osann's, unterscheiden sich jedoch von diesen durch ihre mikrogranitische Struktur, sowie gewisse Abweichungen des Amphibols von reinem Riebeckit.

In Afrika treten zwei petrographische Provinzen alkalireicher, quarzhaltiger Gesteine auf. Die eine repräsentiert das Tschad-See-Gebiet, zu welchem obige Gesteine, sowie die Ägirinaugite des Aïr und die Ägirinrhyolithe vom Südufer des Tschad gehören. Die andere Provinz ist in Abessynien gelegen, ungefähr auf dem gleichen Parallelkreise wie Zinder; hierher gehören u. a. die von Prior untersuchten Paisanite; es schließen sich die Gesteine der Somali-Dankali-Wüste, sowie solche vom Naivasha-See im SSW. des Kenia an. **Johnsen.**

A. Lacroix: Les roches éruptives basiques de la Guinée française. (Compt. rend. **140**. 1905. 410—413.)

Französisch Guinea baut sich aus kristallinen Schiefern und Eruptivgesteinen auf, die auf große Strecken hin von fossilfreiem Sandstein bedeckt sind. Betreffs der Eruptivgesteine war bisher nur Granit bekannt. Es handelt sich um Biotitgranite. Außerdem aber trifft man Peridotite, Gabbros und Diabase an. Der Peridotit gehört zu dem Wehrlit-Typus; zum Olivin und Diallag tritt hier zuweilen noch etwas Chromit, Biotit und Bytownit. Der Olivin ist z. T. serpentinisiert, der Diallag etwas uralitisiert.

Der Gabbro zeigt 2 Typen. Der eine besteht aus Labrador und Diallag und durchsetzt gangförmig den Peridotit; der andere besteht aus Bytownit, braunem Augit und führt gewöhnlich etwas Bronzit und zuweilen etwas Olivin.

Die Diabase treten in zahlreichen Lagern auf, ihre Struktur ist mittelkörnig und ophitisch, der Feldspat basischer Andesin bis Labrador-Bytownit.

Alle diese Gesteine sind unter der Oberfläche auffallend frisch; es scheint, daß in den Tropen die Verwitterungsprozesse sehr intensiv erfolgen, jedoch nicht tief in das Gestein eindringen, während die langsame Verwitterung der gemäßigten Zonen oft das ganze Gestein gleichmäßig ergreift. Hier und da ist Lateritbildung zu beobachten, so sind die Plagioklase in der Diabasrinde oft ganz durch Hydrargillit pseudomorphosiert, die Eisenmagnesiasilikate durch Limonit.

Johnsen.

A. Lacroix: Les syénites néphéliniques des îles de Los (Guinée française). (Compt. rend. **141**. 1905. 984—988.)

Die Inseln des Los-Archipels, der unweit der Küste von Guinea gegenüber Conakry liegt, bestehen aus Nephelinsyeniten, die ein z. T. pegmatitisches, z. T. feinkörniges Ganggefolge haben. Die Gesteine sind leukokrat und bestehen zu 90 % aus Feldspaten und Feldspatoiden. Sie variieren im übrigen sehr nach Mineralbestand und Struktur, lassen sich aber um 2 Extreme gruppieren: 1. Augit-Hornblende-Nephelinsyenit und 2. Ägirin-Nephelinsyenit.

1. Der herrschende Feldspat ist Orthoklas, daneben tritt Albit auf, der Nephelinit ist von mehr oder weniger Sodalith begleitet, der zuweilen z. T. durch Nosean ersetzt ist; die beiden letzteren sind teilweise in Cancrinit, Muscovit, Analcim oder Mesotyp umgewandelt. Der Pyroxen ist Ägirinaugit, die Hornblende barkevikitisch und zuweilen von etwas Biotit begleitet. Ziemlich reichlich tritt Titanit auf, außerdem etwas Titaneisen, zuweilen Melanit und meist große Leisten von Rinkit. Ist die Struktur körnig, so werden die Metasilikate, der Sodalith und ein Teil des Nephelin von Feldspat umkränzt, ist dieselbe porphyrisch, so treten Orthoklas und Nosean als Einsprenglinge auf.

2. Der Feldspat ist Mikroperthit, der Nephelin ist reichlicher als in 1. und herrscht vor dem Sodalith vor. Ägirin tritt in einer grünen und in einer gelben Varietät auf [Ägirin + Akmit? Ref.], die oft beide in einem und demselben Kristall vorhanden sind. Der Amphibol ist arfvedsonitisch, außerdem tritt Låvenit und gewöhnlich auch Astrophyllit auf, ersterer auffallenderweise so reichlich wie der Ägirin und oft in großen Kristallen, die — wenigstens in der Prismenzone — scharf begrenzt sind; seine Absorption ist diejenige des norwegischen: $c > b > a$. Außerdem finden sich Fluorit, Bleiglanz, Cancrinit, Grossular und Analcim. Die Struktur ist wesentlich foyaitisch; die Feldspate sind tafelig nach (010), ihre Interstitien werden vom Arfvedsonit und Astrophyllit, zuweilen auch vom Låvenit und Ägirin ophitisch ausgefüllt. Das Ganze ist durchsetzt von großen Nephelin- und Sodalithkristallen.

3. Die Pegmatitgänge erreichen 1 m Mächtigkeit, sie sind öfters am Salband grobkörniger als im Innern und entsprechen gewöhnlich demjenigen Syenit, den sie durchsetzen. Die Gesteine sind oberflächlich lateritisiert, die zersetzten Partien bestehen zuweilen lediglich aus Hydrargillit.

Analysen:

	1.	2.	3.
SiO_2	55,95	56,10	55,55
TiO_2	1,60	0,21	0,26
ZrO_2	—	0,31	—
Al_2O_3	20,10	21,80	23,70
Fe_2O_3	0,91	2,26	2,27
FeO	1,98	0,87	1,73
MnO	—	0,58	0,66
MgO	1,20	0,83	0,93
CaO	2,66	0,88	0,86
Na_2O	5,58	9,85	8,35
K_2O	7,60	4,35	3,92
Cl	0,16	0,45	—
Glühverlust	2,52	1,66	2,64
Sa.	100,26[1]	100,15	100,87

Johnsen.

H. Arsandaux: Sur l'extension des roches alcalines dans le bassin de l'Aouache. (Compt. rend. 140. 1905. 449—451.)

Am Oberlauf des Aouache in Ostafrika treten Ergußgesteine auf, die den durch Verf. vom Unterlauf jenes Flusses beschriebenen ähnlich sind. Ihrer zeitlichen Aufeinanderfolge nach sind es: 1. Porphyrisch struierte Basalte und Labradorporphyrite. 2. Alkaligesteine. 3. Doleritisch struierte Basalte und Labradorporphyrite.

[1] Verf. gibt 100,16 an.

Unter den Alkaligesteinen herrschen grüne glasige Pantellerite mit ausgeprägter Fluidalstruktur und Einsprenglingen von Anorthoklas, Sanidin und Cossyrit; Quarz, grüner Augit, Ägirinaugit und Ägirin treten in sehr wechselnden Mengen auf.

Es folgen schließlich die Analysen von 6 Pantelleriten des Aouache-Gebietes:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
SiO_2	71,4	69,1	71,0	68,5	72,2	71,7
Al_2O_3	11,8	10,5	10,1	12,1	12,4	14,2
Fe_2O_3	5,6	3,6	6,0	6,2	3,0	1,6
FeO	1,4	6,4	2,3	2,2	2,4	1,6
MgO	0,6	0,1	Spuren	0,1	0,5	0,4
CaO	0,2	0,4	0,6	0,6	0,1	Spuren
Na_2O	4,2	6,2	5,2	6,1	4,4	3,8
K_2O	4,3	4,3	5,1	4,5	4,3	4,6
Glühverlust	1,4	0.0	0,9	0,2	0,4	2,2
Sa.	100,9	100,6	101,2	100,5	99,7	100.1

Als Summe der Analyse V gibt Verf. 100,4 an. **Johnsen.**

A. Michel-Lévy: Examen pétrographique de quelques roches volcaniques des îles Tuamotou et de l'île Pitcairn. (Compt. rend. **141**. 1905. 895—897.)

Auf den Tuamotou-Inseln und auf der Insel Pitcairn im Pazifik treten Feldspatbasalte auf, die z. T. in Andesite übergehen. Der Feldspat ist Ab_1An_1 bis Ab_1An_3. Olivin ist reichlich vorhanden. Auf Pitcairn finden sich auch Trachyt-Bimssteine von fast ganz glasiger Beschaffenheit. **Johnsen.**

E. Gourdon: Les roches éruptives grenues de la Terre de Graham recueillies par l'expédition antarctique du Dr. Charcot. (Compt. rend. **141**. 1905. 1036—1038.)

Verf. beschreibt kurz Amphibolgranite und Quarzdiorite, sowie Uralitgabbros von Grahamsland. Die beiden ersteren sind offenbar sehr nahe verwandt, sie führen beide basische endogene Einschlüsse, der gegenseitige Kontakt ihrer Massive ist leider durch ewigen Schnee verdeckt. Die Gesteine sollen noch chemisch untersucht werden.

Johnsen.

A. C. Lane: Studies of the Grain of Igneous Intrusives. (Bull. Geol. Soc. of America. **14**. 369—384. 5 Taf. 1903.)

—: Porphyritic Appearance of Rocks. (Ibid. **14**. 385—406. 1903.)

Die zweite Abhandlung, über die ihrem Inhalt nach zuerst berichtet werden muß, unterscheidet fünf ihrer Entstehungsweise nach auseinander zu haltende Gruppen von Einsprenglingen (Phenocrysts), gibt aber die Möglichkeit zu, daß noch mehr verschiedene Gruppen aufgefunden werden können. Verf. geht von der Annahme aus, daß das Erdinnere fest ist und seine Bestandteile unter der Einwirkung des hohen Druckes ihre dichteste Gestalt besitzen, d. h. in kristallisierter Form verfestigt sind; durch Nachlassen des Druckes verflüssigen sich die Massen ganz oder teilweise, werden bei wieder zunehmendem Druck, ebenso bei abnehmender Temperatur, unter der Einwirkung sich entwickelnder Mineralisatoren wieder fest und können mehrfach den Prozeß der Verflüssigung und Verfestigung durchmachen.

Die fünf Gruppen sind:

1. Brotokristalle, food phenocrysts, korrodierte Überreste einer uralten Verfestigung in der Tiefe, deren Produkte durch Verflüssigung das spätere Magma lieferten, verwandt mit Lacroix' „enclaves homoeogènes". Hierhin stellt Verf. die Quarzeinsprenglinge mancher Porphyre, die Biotit- und Hornblendeeinsprenglinge mancher Basalte.

2. Rhyokristalle (F. E. Wright), floating phenocrysts, gebildet während der eigentlichen Eruption und demgemäß gern fluidal angeordnet. Hierhin rechnet Verf. manche Feldspateinsprenglinge, scharf begrenzte, infolge des Wechsels der Zusammensetzung des Magmas gern deutliche Zonarstruktur mit ausgeprägtem Wechsel der Substanz aufweisende Kristalle. Naturgemäß beginnt die Bildung dieser Kristalle am Rande der Eruptivmasse, durch Strömungen werden sie aber in das Innere geführt.

3. Eokristalle, early phenocrysts nennt Verf. Kristalle, deren Bildungsbedingungen den Verhältnissen des Magmas unmittelbar nach der mise en place nahe stehen. Bildungen dieser Art sind naturgemäß nach dem Zentrum hin größer als am Rande; ihrem Alter nach sind sie die ältesten der jüngsten Bildungsperiode — ihr innerster Kern kann sehr oft zur zweiten Gruppe gehören.

4. Oriokristalle, border phenocrysts sind Kristalle, deren Bildungsbedingungen ungefähr in der Mitte zwischen den Temperaturen der injizierten Masse und des Nebengesteins liegen; sie sind am Salband größer als in der Mitte. Läge ihre Bildungstemperatur genau in der Mitte, so müßten sie theoretisch am Salband unendlich viel größer als in der Mitte sein; tatsächlich ist ihre Korngröße auch gegen geringe Temperaturschwankungen sehr empfindlich, so daß im Salbande neben sehr großen auch kleine Individuen sich finden.

5. Metakristalle, metamorphic phenocrysts sind die durch Metamorphose in verfestigten Gesteinen entstehenden großen Neubildungen (Staurolith, Chloritoid, Granat etc.).

Es folgt in der Abhandlung die Ableitung von Formeln für den Zusammenhang zwischen der Korngröße der Eokristalle und Oriokristalle einerseits, der Temperatur des Magmas, des Neben-

gesteins und der Bildungstemperatur der einzelnen Minerale, der Entwicklung einer schmalen oder breiten Kontaktzone und der Entfernung der Individuen vom Salbande resp. Zentrum anderseits. Umgekehrt ist es möglich, mit Hilfe der Formeln aus der Korngröße der Minerale in einer Serie von Proben eines Ganges, deren Stellung in diesem Gange bekannt ist, Schlüsse auf die Verhältnisse des Magmas bei der Injektion zu ziehen. Für diese Ableitungen muß auf das Original verwiesen werden (vergl. hierfür auch dies. Jahrb. 1898. I. -76—77- u. 1900. II. -224—226-).

Die an erster Stelle stehende Abhandlung enthält Beobachtungen über die Korngröße spez. von Augit in einer Reihe chemisch ähnlicher Diabase, aus dem „Grünstein"-Ophit von der Isle Royal, aus dem Palisade-Trap, d. h. der großen Intrusivmasse der Palisaden des Hudson, New Jersey etc., für die trotz ihrer Ähnlichkeit aus dem durchaus verschiedenen Verhältnis der Korngröße in entsprechenden Teilen der Vorkommen auf bedeutende Unterschiede der Temperatur des Magmas bei seiner Injektion geschlossen werden muß. **Milch.**

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

S. F. Emmons: Los Pilares Mine, Nacozari, Mexico. (Econ. Geol. 1. 1906. 629—643.)

Die Kupfergruben Los Pilares liegen bei der Stadt Nacozari in Mexiko.

Die geologische Geschichte dieser Lagerstätte weist nach Verf. folgende drei Epochen auf: Zuerst die Bildung von Verwerfungen und Breccien. Letztere wurden durch Kieselsäure und Metallsulfide verkittet. Dann folgten gangförmige Diabaseruptionen und zuletzt abermals Spaltenbildungen und Verwerfungen.

Das Originalzement der Breccien bildet Quarz, Pyrit und Kupferkies, dem selten Zink, sowie eine Spur von Gold, Silber und Arsen beigemengt ist. Als sekundäre Produkte findet man Bornit und Kupferglanz. Die Entstehung des Erzes ist hydatogen. **O. Stutzer.**

L. O. Kellogg: Sketch of the Geology and Ore Deposits of the Cochise Mining District, Cochise County, Arizona. (Econ. Geol. 1. 1906. 651—659.)

Die Kupfergruben von Cochise liegen im südöstlichen Teile von Arizona und im südwestlichen Teile von Cochise County. In der Umgegend der Gruben finden wir: Granit, Glimmerschiefer, Quarzit, Kalkstein. Der Kalkstein führt Granat, Kupfer- und Zinksulfide. Alle Gesteine werden von Quarzgängen durchsetzt, die im Granit Wolfram führen. Die Kupfererze kommen besonders im Kalkstein vor, meist auf Schichtflächen oder Spalten. Gestalt und Mächtigkeit des Erzes ist großen Schwankungen unterworfen. Als Erz findet man: Kupferkies, Bornit, Malachit und

Kupferglanz, selten Chrysokoll, Azurit und Cuprit, noch seltener Tenorit und ged. Kupfer. Zinkblende tritt bisweilen in den granatreichen Zonen auf. Sie ist älter als Kupferkies. Als Gangmineralien haben wir Granat, Quarz, Calcit und bisweilen Epidot. Die Mineralien weisen auf eine Kontaktlagerstätte hin. O. Stutzer.

W. Lindgren: The genesis of the copper-deposits of Clifton-Morenci, Arizona. (Transact. Am. Inst. Min. Eng. **35**. 1905. 511—550; Zeitschr. f. prakt. Geol. **14**. 1906. 81—83.)

Dieser Aufsatz nimmt zur Frage der Entstehung der Kontaktlagerstätten Stellung. Während Klockmann der Auffassung ist, daß im wesentlichen nur eine Umkristallisierung der schon primär in den metamorphosierten Gesteinen vorhandenen Bestandteile stattfand, vertritt Lindgren insbesondere für die Morenci-Lagerstätte die Zuführungstheorie, nach welcher sich aus den abkühlenden Magmen Lösungen abgespalten und sich mit den metamorphosierten Gesteinen vereinigt hätten. Er unterscheidet zwei Stadien: den eigentlichen Kontaktmetamorphismus und den späteren Hydrothermalmetamorphismus. Während bei ersterem es sich um gasförmige Lösungen handelte, die infolge der hohen Temperatur und des Gasdruckes sehr starke Veränderungen des Nebengesteines hervorbrachten, hätten die späteren wässerigen Lösungen, die nur eine Nachwirkung darstellten, sich hauptsächlich an Risse und Spalten gehalten. Als Faktoren für die Stärke der Zuführung macht Lindgren einerseits die Aufnahmefähigkeit des Nebengesteines, anderseits die Menge und den Charakter des magmatischen Wassers verantwortlich. Er schildert sodann die Momente, die dafür sprechen, daß im speziellen bei der Morenci-Lagerstätte eine „Zufuhr" stattgefunden habe. A. Sachs.

J. F. Kemp: Secondary Enrichment in Ore-Deposits of Copper. (Econ. Geol. **1**. 11—25. 1905.)

Die letzten fünf Jahre haben manche neue Vorstellung in die Erzlagerstättenlehre eingeführt. Es sei erinnert an die Hypothese von der geringen Tiefe des meteorischen Grundwassers, an den Einfluß des magmatischen Wassers und an die sekundäre Anreicherung des Metallgehaltes in Lagerstätten. Gerade die letzte Hypothese ist von praktischer Bedeutung, und besonders wichtig für Kupferlagerstätten.

Kupfer ist in fast allen seinen Zusammensetzungen ein besonders lösliches Metall. Aus den Lösungen kann der Metallgehalt dann wieder ausgefüllt werden meist durch organische und kohlensäurehaltige Substanzen, aber auch durch Schwefel, der z. B. im Pyrit oft im Übermaß vorhanden ist. Der Einfluß des Nebengesteines ist bei der Bildung sekundärer Mineralien von Bedeutung. In Eruptivgesteinen bildet sich als Produkt der sekundären Anreicherung hauptsächlich Kupferglanz, Kupferindig und Kieselkupfer, im Kalkstein meist blaue und grüne Carbonate und rote

Kupferoxyde. Fast allgemein wird als Ausgangspunkt der sekundären Kupfererze der Kupferkies angesehen. Dies trifft auch zu für Lagerstätten vom Typus Sudbury, wo Kupferkies und Magnetkies in einem basischen Eruptivgestein zerstreut sind. Ebenso ist dies der Fall bei Eastern Green Mountains und bei Ducktown. An anderen Stellen war jedoch kupferhaltiger Pyrit Ausgangspunkt der sekundären Kupferanreicherung, z. B. bei Butte in Arizona.

Es folgt dann eine kurze genetische Besprechung einzelner nordamerikanischer Kupfermineralien.

Chalcopyrit, $CuFeS_2$, ist gewöhnlich primärer Entstehung. Zweimal ist er auch als sekundäres Mineral beobachtet: Bei Butte fand sich Covellin, dessen Sprünge von jüngerem Kupferkies ausgefüllt waren, und die mikroskopische Untersuchung eines Bornites ergab ebenfalls als jüngste Bildung Kupferkies.

Bornit, Cu_3FeS_3, ist meist sekundärer Entstehung. In den Copper Mountains kommt er aber auch als primäres Mineral in Pegmatiten vor.

Covellin, CuS, ist stets sekundäres Mineral. Read vermutet folgende Entstehung:

$$CuFeS_2 + CuSO_4 = 2CuS + FeSO_4 \text{ oder}$$
$$CuFeS_2 + 2CuSO_4 + SO_2 + 2H_2O = Cu_2S + CuS + FeSO_4 + 2H_2SO_4$$
$$Cu_2S + H_2SO_4 + O = CuS + CuSO_4 + H_2O.$$

Von Bornit ausgehend gab Catherinet folgende Gleichung:

$$4Cu_3FeS_3 + 6O + 3H_2O = 12CuS + 2Fe_2O_3, 3H_2O.$$

Kupferglanz, Cu_2S, tritt stets sekundär auf. Winchell machte folgenden Versuch: In eine schwach saure Lösung brachte er kupferhaltigen Pyrit (mit 1,50 Cu) von den Butte-Gängen. Die Lösung enthielt etwas SO_2. Nach drei Monaten war der Pyrit mit einer schwarzen Kruste von Kupferglanz überzogen. Fehlte bei diesem Versuche SO_2, so blieb der Pyrit glänzend, und zeigte selbst nach zwei Jahren keine Veränderung. In der Natur kann sich SO_2 durch den Einfluß von $CuSO_4$ auf Pyrit und Chalcopyrit bilden. Auch verschiedene andere reduzierende Agentien lassen SO_2 entstehen. Kupferglanz bildet sich besonders gerne auf Gängen, die in kieselsäurereichen Gesteinen aufsetzen, wie in den Graniten von Butte, in dem Glimmerschiefer von Ducktown und dem Porphyr von Morenci, Cananea und Bingham.

Enargit, $3Cu_2S$, As_2S_5 und Famatinit, $3Cu_2S$, Sb_2S_5 sind meist sekundärer Entstehung, können aber in einzelnen Fällen auch primär entstanden sein.

Tetrahedrit, $4Cu_2S$, Sb_2S_3 und Tennantit, $4Cu_2S$, As_2S_3 sind ebenfalls meist sekundärer Entstehung; bisweilen aber auch primär, z. B. bei Clear Creek Co., Colorado.

Melaconit, CuO bildet sich als Oxydationsprodukt bei Überschuß an Sauerstoff. Bei weniger Sauerstoff entsteht Cuprit.

Cuprit, Cu_2O findet sich oft im eisernen Hute. Unvollständige Oxydation oder Reduktion von Sulfaten und Carbonaten haben Cuprit

entstehen lassen. Pseudomorphosen von Malachit nach Cuprit sind bekannt. In Amerika kommt Cuprit besonders in den südöstlichen Arizona-Gruben vor.

Malachit und Azurit, $CuCO_3$, $Cu(OH)_2$ und $2CuCO_3$, $Cu(OH)_2$ bilden die gewöhnlichsten Oxydationsprodukte der Kupfersulfide. Ihre Bildung kann auf folgender Umsetzung beruhen:

$2CuSO_4 + 2H^2Ca(CO_3)_2 = CuCO_3, Cu(OH)_2 + 2CaSO_4 + 3CO_2 + H_2O.$

Chrysokoll, CuO, SiO_2, $2H_2O$ bildet sich besonders in porösen Silikatgesteinen, wie in Tuffen. Seine Bildung erläutert folgende Formel:

$CuSO_4 + H_2Ca(CO_3)_2 + H_4SiO_4 = CuO_1H_4SiO_4 + CaSO_4 + H_2O + 2CO_2.$

Gediegen Kupfer ist endlich das letzte Reduktionsprodukt aller Kupfermineralien. **O. Stutzer.**

E. C. Sullivan: The Chemistry of Ore-Deposition-Precipitation of Copper by Natural Silicates. (Econ. Geol. 1. 67—73. 1905.)

Sehr fein verteilte feste Substanzen, z. B. Kaoline, nehmen aus Salzlösungen Basen auf und geben zur gleichen Zeit von ihrem eigenen Bestande etwas ab. Einige schwer zersetzbare Silikate reagieren ähnlich mit Salzen von Schwermetallen, z. B. von Kupfer.

Verf. verwandte zu seinen Versuchen ganz reine und fein ausgeschlämmte Substanzen: Kaolin, Ton, Orthoklas, Albit, Mikroklin, Pyrit, Biotit. Diese Substanzen wurden mit Kupfersulfatlösung behandelt. In der nach einiger Zeit abfiltrierten Lösung war ebensoviel Kupfer verschwunden, als Alkali hinzugekommen war. Je feiner das Pulver, um so größer war die Oberfläche der betreffenden Mineralien, und um so mehr Kupfer konnte sich niederschlagen. Biotit fällte in einzelnen Fällen das Kupfer ganz aus. Feldspat hielt mehr Kupfer zurück als Kaolin und Pyrit.

Es bestätigte sich bei diesen Versuchen auch wieder der Satz, daß von zwei Substanzen, die sich gegenseitig ersetzen können, die weniger lösliche immer die konstantere ist und die leichter lösliche verdrängt.

O. Stutzer.

G. Steinmann: Die Entstehung der Kupfererzlagerstätte von Corocoro und verwandter Vorkommnisse in Bolivia. (Rosenbusch-Festschrift. 1906. 335—368. Mit 2 Taf. u. 4 Textfig.)

Bei Corocoro im bolivianischen Hochplateau und unbedeutender auch an einigen anderen Stellen des letzteren finden sich „schichtige" Kupfererzlagerstätten, besonders von gediegenem Kupfer. Sie ziehen im Sandstein annähernd parallel der Streichrichtung der Cordillere hin. Die betreffenden Sandsteine verteilen sich über eine Strecke von 750 km in N.—S.-Richtung, nämlich vom Titicaca-See bis in die Wüste Atacama, während die Breite der Erzzone etwa 30—40 km beträgt. Letztere fällt zusammen mit der Verbreiterung, welche die Cordillere südlich vom Titicaca-See erfährt; auf dieser Strecke vollzieht sich die Umbiegung der Streichrichtung von NNW.—SSO. nach N.—S., und

dieser Umbiegung folgt auch die Erzzone, die wesentlich auf die interandinische Hochfläche der bolivianischen Cordillere beschränkt ist.

Die Rotsandsteine oder Pucasandsteine sind nach den neueren Fossilfunden (1903) als cretaceisch zu bezeichnen.

Corocoro liegt auf einer unverkennbaren Antiklinallinie des Pucasandsteins; zudem verläuft auf der linken Talseite des Rio Corocoro eine Verwerfungslinie, längs deren steil westlich fallende konglomeratische Sandsteine des Westflügels in unmittelbare Berührung mit weniger steil fallenden roten Tonen und Sandsteinen des Ostflügels kommen. Längs der sehr steilen Überschiebungsfläche ist die untere Abteilung des Pucasandsteins gegen O. über die mittlere hinübergeschoben; die vertikale Verschiebungskomponente wird auf 500 m zu schätzen sein. Die Vorkommnisse des Kupfersandsteins bei Corocoro beschränken sich auf eine 2 km breite und 3—4 km lange Zone zu beiden Seiten der Dislokationslinie. In den groben Sandsteinen tritt das Erz in mächtigen Bänken, in den Tonen und feinkörnigen Sandsteinen in dünnen Lagen auf. Die geologischen Niveaus des Erzes zu beiden Seiten der Verwerfungsfläche sind nach obigem vollkommen verschieden. Diese Niveau-Unbeständigkeit spricht entschieden für Epigenese, denn die Ablagerung von Kupfer während der Bildung eines viele hundert Meter mächtigen Schichtenkomplexes läßt sich mit der geringen Horizontalverbreitung kaum in Einklang bringen. Auch im kleinen kann von Niveau-Beständigkeit nicht die Rede sein, da das Kupfer die roten Schiefertone deutlich gangförmig durchsetzt. Für Epigenese war bereits Sundt energisch eingetreten; im Gegensatz zu diesem aber, der eine Reduktion von $CuSO_4$ und $CuCl_2$ durch organische Einschlüsse der Schichten annimmt, vermutet Steinmann infolge der Armut des Sandsteins an Fossilien und an Bitumen, daß vielmehr der Schwefel von CuS durch das Fe_2O_3 des Sandsteins zu H_2SO_4 oxydiert und so $Cu + FeSO_4$ gebildet wurde, wofür auch die regelmäßige Entfärbung des roten Sandsteins rings um die einzelnen Erzvorkommen sowie die Paragenese von Gips spricht; neben $FeSO_4$ hat sich wohl auch $CaSO_4$ und $MgSO_4$ gebildet.

Die kupferführenden Lösungen bringt Steinmann im Gegensatz zu Forbes mit dem Empordringen der benachbarten Diorite in Zusammenhang, welches gleichzeitig mit der wahrscheinlich miocänen Auffaltung eintrat. **Johnsen.**

Ed. Walker: Die Spassky-Kupfergruben in Südwestsibirien. (Ref. Zeitschr. f. prakt. Geol. 14. 1906. 95—96.)

Die Gruben liegen bei Yuspenssky, 500 engl. Meilen südlich von Petropawlowsk. In einem aus Schiefern, feinkörnigen bis konglomeratischen (z. T. Eruptivmaterial) Sandsteinen und untergeordnet aus Porphyrit bestehenden Schichtenkomplex scheinen von einer Bruchzone aus — die meist, wenn auch nicht immer, mit der Grenze von Schiefern und Sandsteinen zusammenfällt — die Sandsteine mit Kupferglanz und Buntkupfererz im-

prägniert worden zu sein. Die reichsten Erze finden sich an der Grenze der steil einfallenden Schiefer und Sandsteine. Zwei Erzfälle (115 Fuß Länge, 33 Fuß Mächtigkeit, 280 Fuß Tiefe, bezw. 250, 25, 350 Fuß) werden heute hauptsächlich von einer englischen Gesellschaft abgebaut.

A. Sachs.

V. Rosický: Betrachtungen über die Entstehung der Kupfererze an der böhmischen Seite des Riesengebirges. (Abh. d. böhm. Akad. 1906. No. 37. 60 p. Mit 1 Taf. Böhm. mit deutsch. Résumé.)

In einer geologischen Einleitung konstatiert Verf. u. a. die völlige Übereinstimmung der Braunauer Porphyre mit Bezug auf mikroskopische Beschaffenheit und gegenüber den Melaphyren jüngeres Alter mit denjenigen, über die Ref. im Jahre 1900 aus der Gegend unter dem Kozákov berichtet hat (vergl. dies. Jahrb. 1902. I. -63-). Besonders deutlich zeigt sich dies am Porphyr von Beutengrund in Preußisch Schlesien. Nach einer eingehenden historischen Erörterung bespricht Verf. folgende Vorkommen von Kupfererzen:

I. Im Granitporphyr von Běloves bei Náchod, der einen Hämatitphyllit durchbricht und Schollen davon einschließt, treten vorherrschend Kupritadern auf; neben Rotkupfererz kommt selten auch Kupferglanz vor. Die Kupritadern schwellen bisweilen zu Knollen und Nestern von beträchtlicher Größe an; in diesen trifft man Hohlräume, in denen Oktaeder oder (111), (100), (110) von Kuprit vorkommen, sowie winzige Kriställchen, die sich als Olivenit erwiesen; neben dem nicht ganz sicheren Schlaggenwalde ist dies die einzige böhmische Lokalität dieses Minerals; neu für Böhmen ist der Tirolit, der ebenfalls selten in diesen Hohlräumen gefunden wurde. Ferner treten hier auf: sekundärer Malachit, Chrysokoll, Quarzkristalle von bis 5 cm Länge, Kalkspat, ankeritähnliches Carbonat, Rot- und Brauneisenerz und Wad. Interessant ist das Zusammenvorkommen von Kuprit und Hämatit, welches die Vermutung nahelegt, daß der letztere den ersteren aus den Lösungen adsorbiert hat; Verf. hat Kohler's Versuch über die Adsorptionsfähigkeit des Kaolins mit gleichem Erfolge auch mit Eisenoxyd durchgeführt.

Der Melaphyr von Rosental bei Braunau enthält in analoger Weise auf seinen Klüften Inkrustationen von Roteisenerz mit Malachit.

II. In kristallinen Schiefern des Kiesberges im Riesengrunde unter der Schneekoppe gehört das durch seine Scheelite bekannte Erzlager einer durch den Granit metamorphosierten Kalksteineinlagerung an. Die Erze, hauptsächlich Magnet-, Arsen- und Kupferkies treten in dreierlei Gesteinen auf: Erlanen (Kalksilikathornfelsen), Quarz- und Kalkgesteinen.

a) Die Erlane bestehen teils meist aus Malakolith und Granat, welch letzterer auch hier der jüngere ist, ferner enthalten sie Epidot, sekundären Talk, Chlorit, Aktinolith, sowie etwas Quarz. Der Magnetkies

ist, wie die mikroskopische Untersuchung lehrt, jünger als die Umbildung von Malakolith zu Aggregaten von Aktinolith, folglich erst in fertigen Erlan eingedrungen.

b) Quarzgesteine bilden Übergänge zu den vorigen, und in ihnen ist ebenfalls das spätere Eindringen der Erze deutlich zu beobachten. Ein Quarzfluoritgestein bildet die Unterlage der bekannten Scheelite.

c) Dolomitische Kalksteine sind kristallinisch-feinkörnig und enthalten Granat, Chlorit, Antigorit und Phlogopit; die Kiese treten in ihnen in Adern auf.

Die Kiesberger Lagerstätte zeigt eine Analogie mit derjenigen von Kupferberg-Rudolstadt in Schlesien.

III. Ober-Rochlitz war im vorigen Jahrhundert längere Zeit hindurch eine Stätte regen Bergbaues. Die drei Gesteinstypen vom Kiesberg kehren auch hier wieder. Die Erlane sind sehr feinkörnig bis fast dicht, enthalten neben Pyroxen viel Epidot, weiter auch Prehnit, Zoisit, Quarz, Orthoklas und Albit, sowie etwas Fluorit. Auch hier erscheint der Kupferkies in Dünnschliffen als deutlich später eingedrungene Bestandteile. Die Quarzgesteine enthalten ebenfalls Epidot, Klinozoisit, Fluorit und auch stengeligen Aktinolith, wahrscheinlich auch Wollastonit; in den Klüften erscheint Chrysokoll, Allophan, Kupferschwärze und Brauneisenerz. Die Kalksteine sind fast magnesiafrei, enthalten Granat und Pyroxen und werden von Chalkopyrit- und Bornitadern durchsetzt.

IV. In den permischen Sedimenten ist der Chalkosin das ursprüngliche Erz. Seine lappigen Umrisse, Adern und Trümmer beweisen auch hier sein späteres Eindringen ins Gestein. Es wurden folgende Lokalitäten untersucht:

a) Rybnic, wo die kupferglanzhaltigen Gesteine zumeist von dichtem hornsteinartigem Habitus sind und aus Quarz und Chlorit bestehen; durch Zunahme von Feldspatindividuen gehen sie in arkosenähnliche Gesteine über. In den Dünnschliffen beobachtet man u. a. das Eindringen von Chalkosin in kataklastisch alterierte Plagioklaskörner.

b) Kozinec bei Starkenbach: glimmerhaltige Arkosensandsteine von grünlichgrauer Farbe und feinem Korn enthalten sehr viel Malachit, nur selten noch den ursprünglichen Chalkosin, der besonders in der Nähe von Kohlenpartikeln angehäuft ist und wiederum u. d. M. sich deutlich als später eingedrungener Bestandteil erweist.

c) Unter-Wernersdorf bei Braunau: bei der Sophienhütte, wo in den neunziger Jahren ein Wiederbelebungsversuch unternommen worden, fand Verf. auf der Halde arkosenartige Konglomerate des unteren Perms, unter deren klastischem Materiale u. a. auch Porphyr- und Melaphyrbruchstücke vorkommen; in einer sandig-mergeligen Lage ist viel Kaolin vorhanden und die Erze, Chalkosin und Pyrit stellen auch hier die jüngsten Bestandteile des Gesteins dar.

d) Bei Koštálov-Oels ist in feinkörnigen Arkosensandsteinen der Chalkosin mit Rot- und Brauneisenerz vergesellschaftet und alle drei — wie am Kozinec — an den Kohlenlagen angehäuft.

e) Von Ober-Kalná lagen dem Verf. nur sandige Schiefer mit Azurit und Malachit, jedoch keine Proben mit ursprünglichen Erzen vor.

Der Bergbau auf Kupfererze liegt jetzt im ganzen Riesengebirge danieder, keine einzige Grube ist im Betriebe.

Die Resultate der Untersuchungen führen den Verf. zur Annahme des **epigenetischen** Ursprungs der Kupfererze an allen beschriebenen Lokalitäten. Außer den schon angeführten Beobachtungen an Dünnschliffen unterstützen diese Ansicht auch die vorhandenen Beschreibungen der früheren Bergbauaufschlüsse (Herter, Porth, Jokély, Pošepný, Gürich), aus denen sich unzweifelhaft das Fehlen einer Niveaubeständigkeit und das Gebundensein der Erze an Dislokationen ergibt. Da die Erze auch in Eruptivgesteinen auf Klüften auftreten (außer Běloves und Rosental noch bei Neupaka [Kuprit] und Altpaka [ged. Kupfer]), ist die Sedimentation der Erze durch postvulkanische Thermentätigkeit erfolgt und hat sich nicht auf eine einzige Periode beschränkt, sondern sich in der Periode vom Vorcarbon bis mindestens zum jüngsten Perm mehrfach wiederholt.

Fr. Slavik.

L. Gascuel: Gisements stannifères au Laos français. (Ann. d. min. (10.) 8. 1905. 321—331.)

Die Zinnerzlagerstätten liegen in dem Tale des Nam-Patène, eines kleinen Nebenflusses des Hin-Boun, der sich bei Pak-Hin-Boun in den Mekong ergießt. „Tonige oder tonig-mergelige Sandsteine" bilden eine Mulde zwischen massigen Kalksteinen. Quarzsande, Tone und „Mergel" in unregelmäßiger Durcheinanderlagerung und durch Übergänge miteinander verbunden, setzen diese für tertiär gehaltenen Ablagerungen zusammen. Bisher soll in der Gegend noch kein Eruptivgestein angetroffen worden sein. Sehr seltsam wäre nach des Verf. Angaben das Vorkommen des Zinnerzes. Dieses tritt in feiner Verteilung in besonders eisenschüssigen und manchmal manganreichen Partien desselben „Sandsteines" auf, die häufig von Quarzschnüren durchzogen sind. Auch die letzteren hält Gascuel für sedimentärer Entstehung. Die mitunter recht mächtigen limonitischen Einlagerungen sind durch die Zerwitterung in sandige Massen, in große Blöcke oder in Schutt aufgelöst, in denen das Zinnerz meist so fein verteilt ist, daß es kaum durch Aufbereitung gewonnen werden kann. Als Begleiter des Erzes werden Wismut, Arsenkiese und merkwürdigerweise auch Antimon genannt. [Zweifellos handelt es sich um gangförmige und eluviale Lagerstätten und es bleibt noch die Frage, ob nicht etwa der „Sandstein" ein hochgradig zersetzter und aufbereiteter Granit ist! Ref.] Die Lagerstätten werden in primitiver Weise und in geringem Maßstabe von den Eingeborenen abgebaut.

Bergeat.

R. Fourtau et N. Georgiodès: Sur la source de Hammam Moussa près de Tor (Sinaï). (Compt. rend. **140**. 1905. 166—167.)

Die Verf. untersuchten eine Therme, die an der Westküste von Sinaï, 3 km nördlich des kleinen Hafens von Tor auftritt. Sie liegt am Fuß des Gebel Hammam Mussa, des südlichsten Berges des Küstengebirges Gebel Araba, welches zwischen der Mündung des Uady Feiran und Tor das westlichste Stück der großen Synklinale von El Gara bildet.

Die mittlere Temperatur ist + 25°. Hieraus und aus der mittleren Jahrestemperatur von Tor, nämlich + 18°, ergibt sich, daß das Quellwasser aus einer Tiefe von etwa 150—200 m stammt. Das spezifische Gewicht des Wassers ist bei 15° = 1,005. Die Reaktion ist schwach sauer infolge eines Gehaltes von 0,01568 g H_2SO_4 pro 1 l.

Zusammensetzung pro l	
Organische Substanz	0,0261
NaCl	6,347
Gebundene H_2SO_4	1,036
Phosphate	Spuren
Gesamte CO_2	0,542
Mg	0,542
Ca	1,034
K	0,200.

Das Quellwasser ähnelt also sehr demjenigen von Wiesbaden sowie demjenigen einer der Kissingener Quellen. **Johnsen.**

F. Launay et E. Maillet: Sur le débit probable des sources dans les bassins de la Seine pendant le second semestre de 1905. (Compt. rend. **140**. 1905. 1616—1617.)

Die Geringfügigkeit der Quellabsätze während der warmen Jahreszeit (1. Mai bis 1. November) von 1870 und von 1874 ist s. Z. schon im Mai und Juni von Belgrand und Lemoine auf Grund der geringen Niederschlagsmengen der vorhergehenden kalten Jahreszeit und deren geringer Quellabsätze vorausgesagt worden; es war dies eine bemerkenswerte Anwendung des Gesetzes von Dausse, nach welchem in dem Bett der Seine, wo durchlässiger Untergrund vorherrscht, die Niederschläge der warmen Saison im allgemeinen den Flüssen und den Quellen wenig zu statten kommen. Die Verf. machen ähnliche Voraussagen. Der Wasserstandsmesser an der Austerlitzbrücke in Paris zeigte während der kalten Jahreszeit 1904—1905 nicht über 2 m. Dieses Jahresmaximum ist das geringste seit 1874. Das Minimum der Marne war in der warmen Jahreszeit 1904 = 0,88 m, das ist das geringste Minimum seit 1893. Die Quelle von Cérilly hatte im Dezember 1904 das ziemlich geringe Absatzminimum von 98 Sekundenliter und im Mai 1905 den für diese Zeit auffallend geringen Absatz von 147 Sekundenlitern. Daraus schließen die

Verf.: Im 2. Halbjahr 1905 wird das jährliche Absatzminimum der Quellen eine Tendenz zu beträchtlicher Verminderung zeigen, also auch im allgemeinen geringe Ziffern für die Seine ergeben.

Weiter kann man gegen Ende Juni das Versiegen der oberen Quelle der Somme erwarten und für die Quelle von Cérilly ein Absatzminimum von 75 l und für die Quelle von Armentières ein Minimum von 260 l ca. vorhersagen. **Johnsen.**

L. Cayeux: Les minéraux des eaux de sources de Paris. (Compt. rend. **141**. 1905. 229—231.)

Das Wasser von zweien der Quellen, die Paris versorgen, setzt auf dem Filter einen eigentümlichen ockergelben Niederschlag ab, der aus klastischen (suspendiert vom Wasser mitgeführten) Teilchen und aus Partikeln besteht, die sich aus der Lösung des Quellwassers abscheiden.

I. Klastische Teilchen: Tonpartikeln, eckige Quarzkörnchen von 0,01—0,5 mm Durchmesser, Pyrit in unregelmäßigen Körnchen, Rutil in abgerollten Fragmenten, Calciumphosphat in rundlichen Körnern, Orthoklas in verwitterten Kristallen, Magnetit, Glaukonit (z. T. in Limonit verwandelt), blaue Korundkörner, ein Fragment Turmalin, Zirkon?, wenige Bruchstücke von Kreide und von Chalcedon, eine Foraminifere sowie Diatomeen.

II. Absatz aus Lösung: Limonit und Calcit. Verf. will derartige Untersuchungen auf sämtliche Quellwasser von Paris ausdehnen und bemerkt, daß die eckigen Quarzkörner vielleicht die Rolle von Krankheitserregern in unserem Organismus spielen könnten. **Johnsen.**

Topographische Geologie.

G. Steinmann: Geologische Probleme des Alpengebirges. Eine Einführung in das Verständnis des Gebirgsbaus der Alpen. (Zeitschr. d. deutsch. u. österr. Alpenver. 1906. **37**. 44 p. Der Separatabdruck mit 1 Taf.)

Die glänzende Entwicklung der modernen alpinen Geologie hat sich so rasch vollzogen, daß es selbst dem Fachmann schwer wird, von allen ihren Einzelheiten aus den vielen Monographien Kenntnis zu nehmen. Nicht nur für den gebildeten Laien, den der Besuch der Alpen zum Nachforschen über die Entstehung und den Bau des Gebirges anregt, sondern auch für den Geologen, der auf anderen Gebieten arbeitet und der vielleicht mit unverhohlenem Mißtrauen von den „ungeheuerlichen“ Überschiebungen in den Alpen vernommen hat, ist eine zusammenfassende Darstellung über den heutigen Stand der alpinen Geologie ein dringendes Bedürfnis. Die vorliegende Schrift bietet eine meisterhafte Einführung in das Verständnis des Gebirgsbaus der Alpen vom Standpunkte der Schardt-

Lugeon'schen Theorie, die man, soweit sie den Bau des Gebirges, nicht den Mechanismus seiner Entstehung betrifft, in ihrem Prinzip gerade deshalb als gesichertes Besitztum der Wissenschaft betrachten darf, weil sie, auf Grund von sorgfältigen Einzelbeobachtungen gewonnen, durch genaue Einzeluntersuchungen fort und fort neue Stützen empfängt. Sie hat für uns die Alpen aus einem Chaos zu einer harmonischen Einheit gemacht.

Verf. geht von den relativ einfachen Verhältnissen im Juragebirge aus, um die Erscheinungen der Faltung und ihre Terminologie zu erläutern, das Wesen der Faziesverschiedenheiten zu erklären und so den Leser für die komplizierten Erscheinungen in den Alpen vorzubereiten. Als typisches Beispiel für verhältnismäßig einfache liegende Falten in den Alpen dienen die Gneis- und Kalkkeile des Berner Oberlandes. Einen verwickelteren Bau zeigt schon die Sedimentbedeckung des Mt. Blanc-Massivs in den übereinandergeschichteten Falten des Mt. Joly. Auch in den Ostalpen, so im Sonnwendjochgebirge, lassen sich derartige Erscheinungen feststellen. Von den hier beobachtbaren Schuppen zu der großen Glarner Überfaltung ist nur ein Schritt. Ihre Auffassung als einheitliche Faltendecke, die einer nordwärts gerichteten Bewegung ihre Entstehung verdankt, ist von wesentlicher Bedeutung für die Erkenntnis des alpinen Gebirgsbaus. Letzteres gilt auch von den nordschweizerischen Klippen, den Mythen usw., die nur als Reste von großen Decken verstanden werden können, deren besterhaltene Teile die sogen. „Voralpen" zwischen Aare- und Arvetal bilden. Die Klippen haben keine Wurzeln an Ort und Stelle, sondern diese liegen im Innern der Alpen. Aber auch ihre Unterlage, die schweizerischen Kalkhochalpen, zeigen Deckenbau, wofür die Gebirge des Vierwaldstätter Sees ein ausgezeichnetes Beispiel sind.

Zum vollen Verständnis der Eigentümlichkeiten der Decken gelangt man nur durch das Studium der Vorgeschichte des Alpengebietes, die in den verschiedenen Teilen der Alpen sehr verschieden ist, wie sich das in den mannigfaltigen Faziesverhältnissen widerspiegelt. Verf. gibt eine graphische Übersicht über das Verhalten der vier großen Faziesgebiete der Alpen, des helvetischen, lepontinischen, ost- und südalpinen, für die Zeit vom Perm bis zum Alttertiär, sowie über die Mächtigkeit der Sedimente in den verschiedenen Regionen. Die Ausdehnung dieser Faziesgebiete in den heutigen Alpen wird auf einer Karte dargestellt. Die Meeresgürtel, in denen die Gesteine der helvetischen, lepontinischen und ostalpinen Region entstanden sind, lagen ursprünglich in nordsüdlicher Richtung hintereinander. Durch die erste Phase der Gebirgsbildung wurden dann diese drei Regionen zu Decken übereinandergeschoben, wobei sich innerhalb der großen Schubmassen Teildecken bildeten. In einer zweiten Phase wurden die fertigen Decken gefaltet. Endlich haben Erosion und Denudation das heutige Gebirge herausmodelliert.

Der Aufsatz ist von einer großen Anzahl sehr klarer und instruktiver Abbildungen begleitet. Dem Separatabzug ist auch das Panorama des östlichen Rhätikon vom Künihorn bei St. Antönien nach v. Seidlitz beigegeben. **Otto Wilckens.**

H. Schardt: Die modernen Anschauungen über den Bau und die Entstehung des Alpengebirges. (Verhandl. d. Schweiz. naturf. Ges. in St. Gallen. 1906. 39 p. 2 Taf. [1907.])

Die vom Verf. mit seiner Deutung der Voralpen als Überschiebungsmasse im Jahre 1893 angebahnte moderne Alpengeologie lehrt, daß die Alpen unsymmetrisch gebaut sind und alle gebirgsbildenden Bewegungen in ihnen von S. nach N. gerichtet waren. Der autochthone Nordrand des Gebirges wird von den von S. kommenden Deckfalten überflutet, nicht nur in den Schweizer, sondern auch in den Ostalpen. Bei den kristallinen Gesteinsmassen der Alpen muß man eine nördlich der Glanzschieferzone und eine südlich derselben gelegene Reihe unterscheiden. Während bei jener die Gesteinslagen senkrecht oder wenig überkippt stehen, zeigen diese eine domartige Wölbung. Schon 1898 hat Verf. in bezug auf letztere die Vermutung ausgesprochen, daß es sich um deckenartige, mit dem Stirnrand nach N. absinkende, liegende Gneisfalten („Deckmassive") handle. Das hat seine Bestätigung nicht nur am Simplon, sondern auch an der Adula gefunden.

Verf. schildert die einzelnen Gneisdecken der westlichen Schweizer Alpen nach ihrer Ausdehnung und petrographischen Zusammensetzung. In der Simplongegend sind diese Decken am höchsten aufgewölbt, so daß die tiefsten zutage treten; von dort aus sinken sie sowohl nach W. als nach O. Wahrscheinlich verbinden sich die westlichen mit den östlichen Gneisdecken, was heute mangels genügender Erforschung des Tessiner Gneisgebiets noch nicht nachgewiesen werden kann. Verf. vermutet aber folgende Verbindung, die er auch auf der der Arbeit beigegebenen geotektonischen Karte der Schweiz im Maßstab von 1 : 1 300 000 zum Ausdruck bringt:

Arolla-Sesiagneis	— Suretta-Tambogneis,
Monte Rosagneis	— Adulagneis,
Gr. St. Bernhardgneis	— Molaregneis,
Monte Leonegneis	— Gneis südl. von Campolungo,
Lebendungneis	— Gneis nördl. von Campolungo,
Antigoriogneis	— (verdeckt).

Die schweizerischen ostalpinen kristallinen Massive können mit diesen Gneisdecken nicht in Verbindung gebracht werden und müssen einem südlicheren Gebiet entstammen, so das Albula-, Julier-, Disgrazia-, Bernina-, Sesvenna- und Silvrettamassiv. Die Glanzschieferzone trennt die nördlichen Fächer- und die mittleren Deckmassive. Ihr jetziger petrographischer Habitus ist eine Folge tektonischer, metamorphosierender Vorgänge. Derselbe läßt den Übergang zwischen helvetischer und mediterraner Fazies, der hier ursprünglich vorhanden gewesen sein muß, nicht mehr erkennen.

Auch in den nördlichen Kalkalpen mit helvetischer Fazies liegen Deckfalten mehrfach übereinander. Man kann von W. nach O. unterscheiden.

1. die Falte der Dent du Midi, die sich aus den sechs Mt. Joli-Falten entwickelt, von denen man an jener noch etwa vier erkennen kann; östlich des Rhônetals verschmälert sie sich bedeutend und nun wölbt sich über sie die

2. Deckfalte der Diablerets. Dieselbe steigt von Ardon am Nordabhang des Rhônetales empor und sie wird überdeckt von der

3. Wildhorn-Wildstrubelfalte, die oberhalb Conthey im Rhônetal ansetzt.

Man kann ziemlich sicher sagen, daß die überdeckten Falten sich unter den überdeckenden bedeutend reduzieren.

4. Die Deckfalte des Mt. Bovin entwickelt sich oberhalb Sitten, längs der Combe d'Arbaz. Diese Falte ist stark verquetscht; sie bildet den Chamosserré, die Zabona, den Mt. Tubang und den Mt. Bovin und findet sich weiter nördlich in der Form der schon von Ischer richtig kartierten Deckschollen des Laufbodenhorns, Rohrbachsteins, Scex-Rouge und Rawilhorns wieder, die mit dem Rand der Mt. Bovin-Decke durch eine unter dem Plaine-Morteglетscher hinziehende Malmmasse verbunden sind. Die mesozoischen Fetzen der „Sattelzone" in den Voralpen stammen zum großen Teil von der Mt. Bovinfalte her. Dieselbe gehört sicher noch zur helvetischen Fazies.

Für die Verbindung der Wildstrubelfalte mit den östlichen Decken dient als wichtigste Leitlinie die tertiäre Synklinale, die unter der Wildstrubeldecke von Nusey oberhalb Siders hervorkommt und sich über die Gemmi und das Hochtürli nach Mürren, den Scheideggen und durchs Gitschental bis nach Flüelen verfolgen läßt, wo sie mit der Flyschzone verschmilzt, die die Unterlage der Glarner Deckfalte bildet. Daraus ergibt sich, daß diese letztere als Fortsetzung der Wildstrubel-Lohnerfalte betrachtet werden muß. Alles nördlich von der angeführten Tertiärzone liegende Gebiet muß wurzellos sein. Die gewaltige Glarner Deckfalte gliedert sich in Teildecken, die vorwiegend aus Kreidesedimenten bestehen, so die Wiggis—Friedlispitz—Churfürsten—Säntisdecke, die Rädertenmasse, die Drusbergdecke.

In den Voralpen („Präalpen der Stockhorn—Chablaiszone", „Freiburger Alpen" nach Steinmann) bilden die Sattelzone und die mesozoischen Fetzen der äußeren Zone eine Einheit; der Gurnigelflysch dürfte mit dem Niesenflysch zu verbinden sein. Letzterer und die Sattelzone sind zurückgebliebene, die beiden anderen eben genannten Komplexe vorwärts geschobene Teile der Mt. Bovindecke.

In der Sattelzone finden sich auch noch zurückgebliebene Teile der mittleren Voralpen. Diese letzteren zeichnen sich durch das fast absolute Fehlen eines verkehrten Mittelschenkels gegenüber den helvetischen Deckfalten aus. Ihr Ursprung ist sicher südlich der Glanzschieferzone in dem Gebiete der Gneisdeckenmassive zu suchen, und noch weiter südlich als sie muß die Decke der Hornfluh- und Chablaisbreccie wurzeln. Diese überschreitet nicht die große zentrale Flyschsynklinale der mittleren Voralpen, sondern endigt hier mit einer frontalen Umbiegung. In Spuren zeigen sich Andeutungen einer noch höheren Decke (Rhätische Decke Steinmann).

Nach SW. und NO. löst sich die Decke der mittleren Voralpen in die Klippen auf, die bis ans Rheintal reichen und zum Rhätikon hinüber-

führen, das nicht nur aus der Klippen- (Falknis-), sondern auch noch aus der Breccien-, rhätischen und ostalpinen Decke aufgebaut wird.

Die Entstehung des alpinen Gebirgsbaus denkt Verf. sich folgendermaßen: Ursprünglich symmetrisch angelegte Falten wurden zu steilstehenden Büscheln zusammengedrängt, die sich im S. höher als im N. aufstauten. Infolge der Überhöhung glitten die Falten nach N. ab und wurden einerseits durch die Bewegung, anderseits durch die Last der darüberliegenden Massen zu langen Decken gestreckt. Daher stehen die Wurzeln der Decken steil und die Deckfalten selbst liegen horizontal oder tauchen abwärts. Die Auflagerung der Voralpendecken auf die helvetischen Falten fand vor der vollen Entwicklung dieser letzteren statt. Die Faltung der Decken und die Entstehung der Teildecken geschah erst während des Abgleitens nach N. Zu dieser Erklärung paßt auch die selbständige Faltung der vom jurassischen Kern losgelösten Kreidesedimente in den Teildecken. „Ein einfaches Abgleiten einer Sedimentdecke von einer kristallinen Unterlage in Form einer schiefen Ebene kann zu einer Faltendecke Veranlassung geben." **Otto Wilckens.**

C. Schmidt, A. Buxtorf, H. Preiswerk: Führer zu den Exkursionen der Deutschen geologischen Gesellschaft im südlichen Schwarzwald, im Jura und in den Schweizer Alpen, August 1907. Basel 1907.

Der der Basler Tagung der Deutschen geologischen Gesellschaft von der Naturforschenden Gesellschaft in Basel gewidmete Führer stellt eine Sammlung von Profilen, Karten und Ansichten dar, die sich auf das Gebiet der mit der Tagung verbundenen Exkursionen beziehen. Er soll die Mitteilungen der Exkursionsleiter verdeutlichen und vervollständigen. In diesem Sinne geschaffen, wird er zwar nicht geeignet sein, jemand, der die Gegenden gar nicht kennt, zu führen. Dazu ist der Text zu kurz gehalten. Aber er wird gleichwohl auch später noch dem Geologen, der an den Weißenstein, an den Vierwaldstättersee oder an den Simplon zieht, ein willkommener Begleiter sein. Die Profile sind z. T. extra neu aufgenommen, wie das von der Neuen Welt bei Basel und von Liesberg, z. T. sind sie Werken entlehnt, deren Erscheinen teils mit dem des Führers zusammenfällt, teils noch bevorsteht. Soweit daher der Führer Neues enthält, werden wir darauf in späteren Referaten noch zu sprechen kommen können. Die Ausstattung ist luxuriös. Prachtvoll sind die zahlreichen Photographien charakteristischer geologischer Landschaften. **Otto Wilckens.**

P. Termier: Les nappes des Alpes orientales et la synthèse des Alpes. (Bull. soc. géol. de France. (4.) **3**. 711—765. 2 Taf. 1904.)

Diese Arbeit enthält ausführlichere Angaben über die Beobachtungen und Auffassungen, die Verf. in kurzen Mitteilungen bereits veröffentlicht hat (s. dies. Jahrb. 1907. I. -267—269-).

1. Beobachtungen in den Zillertaler Alpen.

Der „Zentralgneis“ der Hohen Tauern ähnelt oft dem Gneis der Levanna und des Gran Paradiso. Gneis und „Schieferhülle“ liegen konkordant aufeinander und sie sind schwer voneinander zu trennen, wenn nicht Kalke und Serpentine zwischen ihnen auftreten. In der Schieferhülle lassen sich zwei Stufen unterscheiden, eine untere mit phyllitischen Marmoren, Quarzphylliten, Glimmerschiefern, Gneisen und Amphiboliten, und eine obere, die aus sericitischen Kalkschiefern, Glimmerschiefern und Grünschiefern besteht und eine den Schistes lustrés der französischen Alpen analoge Bildung ist. Diese Ähnlichkeit zwischen den Glanzschiefern der Hohen Tauern und denjenigen der Westalpen ist schon Lory aufgefallen. Wenn die ersteren bis in die neueste Zeit immer als paläozoisch gegolten haben, so liegt das daran, daß man sie irrtümlich mit den devonischen Kalkschiefern von Murau identifiziert hat. Das Landschaftsbild der Schistes lustrés und der Schieferhüllenberge ist ganz gleichartig.

Die Glanzschiefer der Westalpen gehen in die Bündner Schiefer über. Mit diesen sind die Schiefer des Unterengadins identisch. Von diesem bis nach Sterzing, wo die Glanzschiefer der Hohen Tauern beginnen, sind es nur 60 km.

Verf. stellt folgende vier Thesen auf:

A. Die Schieferhülle ist nicht eine paläozoische Sedimentfolge, sondern ein komplexes Gebilde, in dem auch Trias auftritt.

B. Die Stufe der Kalkphyllite (Kalkglimmerschiefer, Glanzschiefer), d. h. also die obere Abteilung der Schieferhülle, ist jünger als die Trias mit Diploporen.

C. Die Schieferhülle senkt sich, konkordant von Trias bedeckt, im N. und im S. des Zillertals unter paläozoische Ablagerungen.

D. Der Kontakt zwischen Schieferhülle und Paläozoicum im N. ist manchmal durch Deckschollen überschoben, in denen Trias vorherrscht, neben der aber auch ältere Schichten vorkommen.

Zum Nachweis der These A bespricht Verf. die drei Profile Gschößwand—Astegg, Weißspitz—Flatschspitz—Wolfendorn und Pfitscher Joch—Grießscharte, die sich entsprechen und ergänzen. Die Kalke der Weißspitz sind sicher triadisch. Identisch mit ihnen sind die Kalke des Schlüsseljochs, mit denen wieder die Kalke des Wolfendorn übereinstimmen. Der Hochstegenkalk, der im Profil der Gschößwand wenig triadisch aussieht, kann nur richtig verstanden werden, wenn man ihn im Streichen verfolgt und sieht, wie er sich ändert. Er gehört auch zur Trias.

B. An der Amthorspitze und Astegg liegen die Glanzschiefer zwischen zwei gleichartigen Triasmassen, die den Diploporenkalken von Krimmel und den Dactyloporenkalken von Mauls völlig gleichen. Niemals liegen die Glanzschiefer unter dem Hochstegenkalk, der triadischen Alters ist. Somit sind die Kalkphyllite jünger als die Diploporenkalke der Trias: Dasselbe folgt aus der Übereinstimmung mit den Schistes lustrés der französisch-italienischen Westalpen, die ebenfalls posttriadisch sind.

C. Südlich des Zillertals tauchen die Kalkphyllite unter vorcarbonische

Gneise, die dem „Zentralgneis“ ganz unähnlich sind. Das Fehlen der Trias von Windisch-Matrei im Westen muß auf Ausquetschung zurückgeführt werden. Die Grenzlinie der Schieferhülle gegen die nördlich vorgelagerten Pinzgauer Phyllite paläozoischen Alters wird von den österreichischen Geologen als Verwerfung betrachtet. Die Profile der Gschößwand und der Rettelwand lehren, daß die Schieferhülle unter die paläozoischen Phyllite, wenn auch sehr steil, untertaucht.

D. Die angeblich transgressiven, auf Schieferhülle und Pinzgauer Phylliten aufruhenden Triasmassen nordöstlich des Brenner, bei Mairhofen, an den Tarntaler Köpfen und in den Radstätter Tauern müssen als Deckschollen, als Reste einer höheren Decke aufgefaßt werden. Dafür sprechen die Profile der Gschöß- und der Rettelwand. Die lange Depression zwischen den Pinzgauer Phylliten und der Schieferhülle entspricht nicht einer Verwerfung, sondern einer Mulde, in der Reste einer Decke enthalten sind.

Die paläozoischen Phyllite tauchen unter die nördlichen Kalkalpen, mit denen sich die Triasdecke der Radstätter Tauern verbindet. Schon deshalb müssen die nördlichen Kalkalpen derselben Decke wie diese oder darauf liegenden Decken angehören.

2. Bau der Hohen Tauern.

Die Massen des Zentralgneises tragen Trias (Hochstegenkalk). Darüber liegen Glimmerschiefer mit Triaspartien und die Glanzschiefer der Schieferhülle. Dieser Komplex stellt eine Decke dar, die über die Zentralgneise hinübergefaltet ist. Über den Glanzschiefern (Decke 2, wenn man den Zentralgneis als Decke 1 bezeichnet) folgt wieder Trias, die einer 3. Decke angehört (Trias der Weißspitze), dann Phyllite, die wieder Trias und dann Lias tragen (4. Decke, diejenige der Rettelwand etc. = unterste Decke der nördlichen Kalkalpen). Sicher muß darüber wenigstens noch eine weitere Decke folgen. Die Hohen Tauern selbst werden von der 1. und 2. Decke gebildet, die gewölbeartig gefaltet sind. Die fünf Gneiskerne erscheinen in Fenstern der 2. Decke. Die Linie Sterzing—Brenner entspricht einer plötzlichen Erhebung des Deckensystems. Der Tribulaun gehört der 1. Decke an[1]. Die Glanzschiefer verschwinden hier so gut wie ganz infolge von Ausquetschung.

3. Die Gesamtheit der Ostalpen.

Südlich der Hohen Tauern liegt ein Gebiet eng gedrängter, aufrecht stehender Falten; es ist die Wurzelregion der Tauerndecken. Südlich begrenzt wird dies Wurzelland durch die von Frech verfolgte Gailtallinie, die sich durchs Pustertal fortsetzt und bei Meran an die Judicarienlinie tritt. Haug hat diese Gailtalzone bis Ivrea weiter verfolgt. Alles, was südlich derselben liegt, gehört zu den Südalpen. Zwischen Sterzing und Mauls ist die Wurzelzone nur etwa 15, zwischen dem „Gailbruch“ und der Achse der Hohen Tauern aber bis 40 km breit. Ihr gehören an die Quarzphyllite des Vintschgau, die Glimmerschiefer und Gneise der Sarntaler Alpen, des Deferegger Gebirges, Hochschober und Kreuzeck, das

[1] Vergl. dagegen das Ref. p. -438-.

Tonalitmassiv des Riesenferner, die Glimmerschiefer und der Tonalit des Bachergebirges usw. Alles, was nördlich dieser Zone liegt, ist Deckenland.

Die Decke der Glanzschiefer der Hohen Tauern erscheint westlich im Unterengadiner Schieferlande wieder, das ein Fenster darstellt. Zu der sogen. 4. Decke gehören mit den nördlichen Kalkalpen die Pinzgauer Schiefer, das Paläozoicum von Doenten und Kitzbühl, sowie das Ötztaler und Silvretta-Massiv. Alles, was an Gneisen, Glimmerschiefern und Phylliten östlich der Hohen Tauern liegt, gehört zum Rückenpanzer der 4. Decke, auch das Grazer Paläozoicum. Auf diese Weise findet die kapriziöse und z. T. so schwache Faltenbildung dieses Gebietes ihre Erklärung. Vielleicht treten die tieferen Decken im Semmering zutage.

Die nördlichen Kalkalpen mit ihrem plateauartigen Bau können kein Wurzelland sein. Ein solches findet sich mit seinem typischen Habitus in der Gailtalzone. Hier findet sich noch die nördliche Fazies. Die Decken können nur von Süden gekommen sein.

4. Der Bau der Alpen („La synthèse des Alpes").

Während man sonst in der Geologie der Ost- und Westalpen große Verschiedenheiten sah, erscheint nunmehr der Bau des ganzen Gebirges geklärt und einheitlich, ein Resultat, das erst erreichbar wurde, nachdem man Wurzel- und Deckenland unterscheiden gelernt hatte.

Die Dinariden muß man von den Alpen trennen. Die Grenzlinie wird durch Frech's Gailtal-, westlich von Meran wahrscheinlich durch Salomon's Tonalelinie gegeben. Ihr weiterer Verlauf bis nach Ivrea hin ist noch unsicher. Die Judicarienlinie ist eine Abzweigung der Grenzlinie. Letztere scheint dem Nordrande eines Fächers zu entsprechen, der etwa dem Fächer des Briançonnais analog, aber von viel größerem Maßstabe ist. Als axiale Zone der Alpen ergibt sich aus der vom Verf. entworfenen Karte diejenige der Glanzschiefer und pietri verdi, die der mittleren Region der alpinen Geosynklinale entspricht. In ihr herrscht ein regionaler Metamorphismus, der vor Beginn der Überfaltung vollendet war. Diese Zone kann man von Genua bis an den Rhein ohne Unterbrechung verfolgen, und sie tritt, nachdem sie von höheren Decken gebildete Tunnels passiert hat, in den Fenstern des Unterengadins und der Hohen Tauern wieder zutage. In bezug auf diese axiale Zone muß man als innere Zone der Alpen das Gebiet bezeichnen, das sich vor der Deckenbildung südlich resp. östlich der Glanzschiefer befunden hat. Die äußere Zone umfaßt dementsprechend die Bildungen nördlich resp. westlich der Schistes lustrés. Die Decken mit äußerer Wurzel, die in der Schweiz so große Bedeutung erlangen, sind in Österreich unter den höheren Decken verborgen. Der Flysch am nördlichen Alpenrande, der der äußeren Zone angehört, scheint autochthon zu sein.

Die autochthonen kristallinen Massive der äußeren Zone „Zentralmassive" zu nennen, ist durchaus nicht angängig. Ihr hohes Aufragen beruht auf lokaler Aufrichtung der Faltenachsen, die einer senkrecht zum Streichen der Ketten erfolgten Faltung entspricht. Die Idee, daß sie bei der Deckenbildung als Hindernis gewirkt haben, muß fallen gelassen werden.

Die alpine Geosynklinale ist zwischen zwei Gebieten variscischer Faltung zusammengefaltet und zerquetscht wie zwischen zwei Kinnladen. In den französisch-italienischen Alpen findet sich noch viel autochthones Gebirge. Je weiter man nach Osten vordringt, desto mehr bilden sich Decken aus. Vom Mont Blanc ab tauchen die autochthonen Falten unter Decken und diese wieder unter höhere Decken.

Zur Erklärung des Baues der Alpen stellt Verf. endlich die Hypothese auf, daß die Dinariden in ihrer Gesamtheit über die Alpen hinübergegangen sind, was voraussetzt, daß das alpine Gebiet vorher eine tiefe Senkung erfahren hat. Nur so erklärt sich der plötzliche Fazieswechsel im Perm und Mesozoicum gleich im nördlichen Teil der Dinariden und der Abbruch an der Po-Ebene. Später sind dann die Alpen langsam in die Höhe gestiegen, aber im Westen stärker als im Osten, so daß die Erosion dort tiefer eindrang als hier. Die sogen. eingebrochenen Teile der Alpen sind nur weniger gehoben als die anderen.

Die innere autochthone Zone der Alpen, das Wurzelgebiet der höheren Decken, setzt sich im ungarischen Mittelgebirge fort; die nördlichen Karpathen sind Deckenland. Das westliche Mittelmeer ist größtenteils außer-, die ungarische Ebene inneralpin. Die Fortsetzung der Alpen findet sich erst in der Sierra Nevada wieder; Apennin und Atlas gehören nicht zu ihnen. Die periadriatischen Tonalite sind älter als der Einbruch der Adria.

Otto Wilckens.

P. Termier: Nouvelles observations géologiques sur les nappes de la région du Brenner. (C. R. Ac. Sc. Paris. **139**. 578—579. 1904.)

Die Glanzschiefer der Schieferhülle der Hohen Tauern tauchen ringsum unter paläozoische Massen oder alte Gneise. Der Brennerpaß entspricht nicht einer Dislokation, sondern ist nur ein Werk der Erosion. Zwischen dem oberen Teil der Schieferhülle und den konkordant darauf liegenden paläozoischen Bildungen findet sich eine Decke, in der Trias eine große Rolle spielt. Bei Sterzing ist diese Decke nur wenig mächtig und besteht aus Triaskalken und -Quarziten. Von Unter-Ried an nimmt sie stark an Mächtigkeit zu; unter der Trias erscheinen Granatglimmerschiefer, die direkt auf den Glanzschiefern ruhen. In der Tribulaungruppe erreicht die Decke 1500 m Mächtigkeit, nimmt dann aber rasch ab, so daß oberhalb des Brennerbades nur noch 100 m Triaskalke zwischen den Glanzschiefern und den paläozoischen Phylliten liegen. Westlich des Brennerjoches verschwindet die Decke stellenweise ganz; aber nördlich des Eisacktals erscheint sie, wenn auch nur ganz dünn, wieder. Jenseits von Steinach wenden die Aufschlüsse sich ostwärts; gleichzeitig wird das Einfallen der Decken steiler. In Navistal trifft man dann die Verlängerung der Tribulaundecke zwischen den Glanzschiefern und den carbonischen Phylliten wieder. Verf.

nennt diese Decke die „dritte Decke“. In ihr kommt zweifellose Trias vor. Sie trägt zweifellos paläozoische Bildungen, auf denen wieder Trias ruht. Diese ganze Masse taucht nordwärts isoklinal unter die Kalkalpen.

Otto Wilckens.

P. Termier: Sur les nappes de la région de l'Ortler. (C. R. Ac. Sc. Paris. **139**. 617–618. 1904.)

Zwischen Bormio und Santa Maria im Münstertal kann man drei Decken beobachten. Die tiefste besteht von unten nach oben aus den Phylliten von Bormio, etwas Verrucano, mächtiger Trias und Lias. Die Triaskalke dieser Decke bilden die Gipfel zwischen dem Stilfser Joch und dem Val Zebru, den Ortlergipfel und den ganzen Kamm bis zur Hochleitenspitze. Die Triasmasse des Ortlers läßt sich übers Trafoital bis ins Platztal verfolgen, wo sie nur noch einige Meter Mächtigkeit besitzt. Bei Schmelz im Etschtal taucht sie unter die Phyllite des Vintschgaus.

Gegen Norden und Westen taucht diese Decke unter die Phyllite und Gneise des Mte. Braulio, Mte. Scorluzzo und des Kammes Stilfser Joch–Korspitze–Schafberg–Chavalatsch. Darüber liegt die Trias des Piz Umbrail. Diese Decke setzt sich nordwärts bis gegen das Inntal fort.

Über der Trias des Piz Umbrail liegen die Phyllite und Gneise des Piz Chazfora, Piz da Rims und Piz Lad.

Diese Decken der Ortlergegend fallen isoklinal nach Norden ein. Sie kommen von Süden. Die Phyllite von Bormio bilden nämlich im Mte. Sobretta ein großes Gewölbe, das sich ostwärts im Confinale und Cevedale fortsetzt. Südlich von diesem Gewölbe bilden die Phyllite fast senkrechte, etwas nach Norden übergelegte Falten. Solche Falten wiederholen sich zwischen Santa Caterina und dem Tonalepaß. Sie stellen die Wurzelregion der Ortlerfalten dar.

Otto Wilckens.

P. Termier: Sur la fenêtre de la Basse Engadine. (C. R. Ac. Sc. Paris. **189**. 648–650. 1904.)

Man kann in den Hohen Tauern vier Decken unterscheiden, nämlich

1. die des Zentralgneises und des unteren Teils der Schieferhülle,
2. die der Glanzschiefer (oberer Teil der Schieferhülle),
3. die Tribulaundecke,
4. die Decke der Tarntaler Köpfe der Rettelwand und des Seealpenkogel.

Zwischen Sterzing und Landeck, in den Stubaier und den nördlichen Otztaler Alpen, befindet man sich im Gebiet der 3. und 4. Decke. Bei Landeck tauchen die Phyllite der 4. Decke unter die nördlichen Kalkalpen. Innaufwärts von der Pontlatzer Brücke ab öffnet sich aber in diesen Phylliten das Fenster des Unterengadins, in dem die 3. Decke in starker Zertrümmerung und darunter die der Glanzschiefer sichtbar wird, und das in einer Länge von 55 km bis Guarda reicht. Seine mittlere Breite beträgt 18 km.

In der ganzen Umrandung dieses Fensters fallen die Glanzschiefer unter die Gneise und Phyllite, und zwischen beiden liegt meistens Trias oder Lias. Speziell bei Prutz kommt in dieser Weise Trias vor, die Tribulaunfazies aufweist, und deren Mächtigkeit zwischen 1 und 500 m wechseln kann. Die Glanzschiefer sind mit denen der Hohen Tauern identisch.

Will man das Unterengadin als eingesunkene Region betrachten und die Tektonik des Randgebietes mit lokalen Überfaltungen erklären, so muß man ganz unwahrscheinliche Komplikationen annehmen. Mit der Theorie des Verf. wird selbst das Ardetzer Gebiet sehr einfach.

Der von Paulcke entdeckte fossilführende Lias des Antirhätikons gehört zur 3. Decke, also nicht zu den Glanzschiefern. Lorenz' Entdeckung, daß diese letzteren z. T. der unteren Kreide angehören, spricht für die Auffassung des Verf., daß es sich bei ihnen um eine „série compréhensive" handelt. **Otto Wilckens.**

P. Termier: Sur la continuité des phénomènes tectoniques entre l'Ortler et les Hohe Tauern. (C. R. Ac. Sc. Paris, **139**. 687—690. 1904.)

Die Decken des Ortler und die Decken des Brenner sind dieselben oder gehören wenigstens demselben Deckensystem an; denn diese wie jene liegen über den Decken, die im unterengadiner Fenster sichtbar werden. Man ist demnach auch berechtigt, ihre Wurzelregionen zu verbinden. Südlich des Ortler, zwischen Val Zebru und Passo Tonale, besitzt die Wurzelregion etwa 20 km Breite. Sie besteht aus Phyllit, Cipolin, Glimmerschiefer und Gneis, die alle südöstlich einfallen oder vertikal stehen; und zwar nimmt der Einfallswinkel von N. nach S. zu. Die Südgrenze dieser Zone bildet die große, hier vertikale Verwerfung, die die Grenze zwischen Alpen und Dinariden bezeichnet. Gegen NO. verläuft die Wurzelregion zur Etsch und durch die Sarntaler Alpen zum Eisacktal, das sie oberhalb Mauls überschreitet. Die Breite der Zone nimmt dabei ab; der alpino-dinarische Bruch verläuft bis Meran schief zu den Gneisfalten, dann aber parallel. Von Meran bis Mauls hat die Wurzelregion etwa 8 km Breite.

Zwischen dem Tonalepaß und Mauls fällt der alpino-dinarische Bruch vielfach nordwärts ein. Dann fallen auch die Schichten der Wurzelregion nach dieser Richtung. So bekommt dieselbe also hier eine fächerförmige Struktur, während sie zwischen Adamello und Ortler isoklinal ist. Von der Etsch ab tritt sogar durchgehend nördliches Fallen ein. Diese Überlegung der Wurzelzone nach Süden muß das Resultat einer Druckverminderung, eines Zuges sein, der einer späteren Zeit angehört als die Deckenbildung.

Die Grenzlinie zwischen Wurzelgebiet und Deckenland läuft vom Mte. Sobretta durchs Val Zebru. Anfangs mit der Achse eines einfachen Gewölbes identisch, verläuft sie im N. und NO. des Cevedale am Südrande einer breiten welligen Region, die an die Stelle des Gewölbes tritt, und

aus der wieder ein einziges Gewölbe hervorgeht, das die Etsch überschreitet, und am Südabfall der Texelgruppe hin, dann über St. Leonhard ins Jaufenjoch läuft und endlich bei Thuins bei Sterzing mit dem Gewölbe der Hohen Tauern verschmilzt. **Otto Wilckens.**

P. Termier: Sur la structure générale des Alpes du Tyrol à l'ouest de la voie ferrée du Brenner. (C. R. Ac. Sc. Paris. 139. 754—756. 1904.)

Aus den vorhergehenden Mitteilungen ergeben sich folgende Hauptresultate:

1. Nördlich einer Linie Mte. Sobretta bei Bormio—Sterzing bestehen die Tiroler Alpen aus übereinandergetürmten Decken, die nachher mehr oder weniger stark gefaltet sind.

2. Die Glanzschiefer des Unterengadins treten in einem in diesen Schubmassen eröffneten Fenster zutage.

3. Die Kalkalpen nördlich des Inn sind Reste höherer Decken, deren tiefste wahrscheinlich der „4. Decke" des Zillertaler und Brenner-Gebietes gleichwertig ist.

4. Die Linie Sterzing—Bormio bildet die Südgrenze des Deckenlandes. Sie ist die südwestliche Verlängerung der Achse der Hohen Tauern.

5. Südlich dieser Linie befindet sich die Wurzelregion der Decken. Sie besteht aus dicht gedrängten Falten und wird

6. südlich von dem alpino-dinarischen Bruch begrenzt, der etwas südlich des Tonale-Passes durchläuft und nördlich von Malé mit der Judicarienlinie zusammenfällt. Er überschreitet das Plattenjoch nördlich des Iffinger und schneidet die Eisack bei Mauls.

Wo Trias in den Decken auftritt, ist ihre Sonderung leicht, wo dieselbe fehlt, wird es schwierig, die Schubmassen auseinanderzuhalten. Daher kann nur mit Vorbehalt eine Deckenfolge aufgestellt werden. Verf. unterscheidet von unten nach oben:

1. Decke: Zentralgneis und unterer Teil der Schieferhülle der Hohen Tauern. Sie zeigt intensiven Metamorphismus.

2. Decke: Glanzschiefer der Hohen Tauern und des Unterengadins. Starker Metamorphismus bis ins Eocän.

3. Decke: Glimmerschiefer und Granatgneis des Pflerschtals und der Stubaier Alpen (z. T.), Trias von Windisch-Matrei, der Weißspitz, Gschößwand, der Telfser Weißen, des Tribulaun. Untere Decke der Umrandung des unterengadiner Fensters. Metamorphismus im Paläozoikum sehr stark, in der Trias immerhin noch deutlich.

4. Decke: Glimmerschiefer und Granatgneis des Roßkopf und Ridmauntals, Kalkphyllite des Ötztaler Massivs, Etschtals (Laas), Mte. Sobretta, Phyllit und Verrucano von Bormio, Phyllite von Steinach, Landeck und des Stubai, Phyllit und Gneis der Silvretta, Trias des Ortler, desgleichen des Seealpenkogel, der Tarntaler Köpfe usw. Basis der nördlichen Kalkalpen. Metamorphismus im Paläozoikum schwach, in der Trias fehlend.

5. Decke: Alte Gneise der Ötztaler Alpen, Phyllit des Vintschgau, Granit der Seesvenna, Trias des Endkopf und Piz Umbrail, Trias und Lias der Lischanna. Metamorphismus wie in der vorigen und folgenden.

6. Decke: Phyllit und Gneis des Piz Chazfora und des Piz Cornet und Piz Rims.

Die 5. und 6. Decke nehmen mit an der Bildung der nördlichen Kalkalpen teil.

Gegen diese Auffassung spricht weder die geringe Breite der Wurzelregion zwischen Meran und Mauls (s. o.), noch die gelegentliche Neigung der Wurzelfalten gegen Süden (s. o.). Durch die Überschiebung der Dinariden über die Alpen ist ein Teil der Wurzeln überdeckt geblieben. Erst nach dieser Überschiebung trat der Stoß ins Leere nach Süden ein, der nicht nur auf die Dinariden, sondern auch noch auf ein Stück der Alpen wirkte. **Otto Wilckens.**

V. Turnau: Beiträge zur Geologie der Berner Alpen. 1. Der prähistorische Bergsturz von Kandersteg. 2. Neue Beobachtungen am Gasteren-Lakkolith. Inaug.-Diss. Bern 1906.

1. In der Gegend von Kandersteg sind in vorhistorischer Zeit zwei Bergstürze niedergegangen, ein größerer vom Fisistock her und ein kleinerer dessen Ursprungsort südlich von Öschinensee liegt. Die Abrißnische des ersteren ist sehr scharf ausgeprägt; sie hat eine Tiefe von 1500, eine Höhe von 1000 m. Die Schichten des Fisistockes fallen in ihrem Gebiet talwärts und werden vom steilen Gehänge des Öschinentales abgeschnitten. Der Sturz gehört also in die Kategorie der Bergrutsche: Die Sturzmasse ist auf den Schichtflächen abgeglitten. Das Ablagerungsgebiet liegt im Kandertal und hat eine Länge von 9 km bei 300—1000 m Breite. Aus der Mittelachse der Abrißnische sind die Abgleitungsmassen durch das Tal um 40° abgelenkt. Vom morphologischen Standpunkt aus lassen sich mehrere Ablagerungsgebiete unterscheiden. So bietet die Terrasse „Auf der Höh'" nordwestlich von Kandersteg das bezeichnende Bild der Anprallstelle des Bergsturzes an der seinem Ursprungsort gegenüberliegenden Talseite. In der Gegend des zwischen Bergsturzwellen liegenden Blauseeli herrscht ein Gewirr von Blöcken. Sie gehört der unteren, nördlich des „Bühlstutzes" gelegenen Hälfte des Ablagerungsgebietes an. Von Kandergrund bis Reckental ist in dieser eine richtige Tomalandschaft ausgebildet. Ein kleiner Teil des Trümmerstromes fuhr von der Terrasse „Auf der Höh'" nach Süden zu. Eine schätzungsweise Berechnung des Volumens des Schuttstroms ergibt 840 Mill. cbm. Die mittlere Neigung des Bergsturzes beträgt 10—11°.

Die Untersuchung der Gesteinsarten des Schuttes beweist dessen Herkunft vom Fisistock. Die Struktur des Schuttes ist die einer typischen Bergsturzbreccie. Die Bruchstücke sind eckig, gelegentlich kantenbestoßen, von rauher Oberfläche und häufig mit Schlagmarken und rauhen Schrammen versehen. Die großen Blöcke liegen mehr an der Oberfläche.

Moränenbedeckung fehlt dem Bergsturz, seine Formen sind frisch. Auch die Platten der Abrißnische zeigen keine glazialen Einwirkungen. Sein Alter dürfte daher ein postglaziales sein. Das Vorkommen vereinzelter Glazialgeschiebe im Schutt muß der Aufschürfung von vorher im Tal vorhandenen Moränen zugeschrieben werden. Vorübergehend hat der Schuttstrom die Kander aufgestaut und einen See im Becken von Kandersteg erzeugt.

Die Anhöhe, die den Öschinensee gegen Westen abschließt, besteht aus dem Schutt eines kleinen Bergsturzes, der in die Kategorie der Felsschlipfe zu stellen ist. Er ist von den nördlichen Abhängen des Spitzsteins losgebrochen und wie der Fisistocksturz auf den Schichtflächen abgeglitten. Der Schutt staute den Öschinensee auf, größtenteils ist er aber durch den Öschinenbach in das Becken von Kandersteg geschafft. Auch dieser Sturz ist nach dem Gschnitzstadium niedergegangen.

2. In der Umgebung des Gasterenlakkolithen lassen sich in den Wänden unterhalb des Elvertätsch, Sack- und Hockenhorn sowie am Alpetli Aplitgänge beobachten, die durch den Granit und den Verrucano hindurchsetzen. Dieser bildet das Dach des Lakkolithen, dessen Intrusion somit jünger sein muß als der Verrucano. In den auf dem Verrucano parallel der Grenzfläche des Granits lagernden Dolomit dringt der Aplit nicht ein. Über dem Dolomit folgen diskordant grüne Schiefer mit Aplitgängen. Dieselben sind nach der Ansicht des Verf. auf den Verrucano und Dolomit hinaufgeschoben.

Bisher ist nirgends im Aarmassiv ein Aplitgang im Dolomit oder in noch jüngeren Gesteinen gefunden worden. Der Aplit steht im engsten genetischen Zusammenhang mit dem Gasterenlakkolith. Dieser dürfte also sicher paläozoisch sein. **Otto Wilckens.**

H. Schardt: Les eaux souterraines du tunnel du Simplon. (La Géographie. 15. Févr. 1905 u. Bull. Soc. Belge de Géol., Pal., Hydr. 19. 1—18. 1906.)

Der Inhalt deckt sich im wesentlichen mit dem eines Vortrages des Verf., über den in dies. Jahrb. 1907. II. -100—102- berichtet ist.

Otto Wilckens.

W. Kilian: Sur l'âge des schistes lustrés. (Bull. Soc. Géol. de France. (4.) 5. 858. 1905.)

Die mit „Pietri verdi" verknüpften Glanzschiefer der Zone des Piemont betrachtet Verf. als mesozoisch und zum größten Teil liassisch. Wenn vielleicht auch die obere Juraformation in diesen Bildungen enthalten sein kann, namentlich bei Césane, wo die von Parona beschriebenen Radiolarienkieselgesteine darin vorkommen, so fehlt doch jeder Beweis dafür, daß auch noch die Kreide und das Eogen darin enthalten sind. Die Glanzschiefer, die man allenfalls als Eocän ansprechen könnte (die von

Le Veyer in Queyras und Les Chapieux in der Tarentaise), zeigen Charaktere, die von denen der Hauptmasse der Schiefer abweichen.

Sicher haben im Gebiet der Westalpen zur mesozoischen Zeit zwei Geosynklinalen bestanden, die der Glanzschiefer und die des Dauphiné. Zwischen beiden befand sich eine Zone geringer Meerestiefe, in der die neritischen Bildungen des Briançonnais zum Absatz gelangten. **Otto Wilckens.**

W. Kilian: Sur l'âge du groupe de Voltri. (Bull. Soc. Géol. de France. (4.) **5**. 860. 1905.)

Verf. hält die Glanzschiefer mit Serpentin und Grünschiefern des ligurischen Apennins (Voltri-Gruppe) für gleichalterig mit denen des Piemont. Die Bildungen stimmen in beiden Gegenden zu genau überein, als daß man sie für verschiedenalterig halten könnte. Die triadischen Gyroporellenkalke und das Rhät westlich von Genua sind ganz identisch mit den gleichen Ablagerungen in den inneralpinen Zonen. Sacco's Profile lassen eine andere Deutung zu, als dieser ihnen gegeben hat.

Otto Wilckens.

W. Kilian, P. Termier, Ch. Lory: Nouvelles observations dans les Alpes occidentales. (Bull. Soc. Géol. de France. (4.) **5**. 859. 1905.)

1. Bei Plan-de-Nette am Col de la Leysse (nordöstlich der Vanoise) treten Breccien und rote Kalke von der Art des „marbre de Guillestre" auf, die Crinoiden und Belemniten führen und der oberen Juraformation angehören, die aus diesem Teil der Alpen noch nicht bekannt war. Die Gesteine werden von Glanzschiefern überschoben.

2. Das Gebiet zwischen Sembrancher, dem Schweizer Anteil des Val Ferret, dem Val de Bagne und dem Gr. St. Bernhard ist ein „Wurzelland" mit charakteristischer Isoklinalstruktur. Vom kristallinen Mt. Blanc-Massiv südostwärts folgen:

a) Schwache Trias mit Lias im Dauphinéfazies, dem auch der vermeintliche Malm vom Catogne und von Sembrancher angehört.

b) Triasquarzite, -kalke, -rauhwacken und -gipse mit Lias und Dogger in Briançonnaisfazies, namentlich stark entwickelt „brèche du Télégraphe" (typisch nordöstlich des Six-Blanc am Südende der Combe de Là).

c) Dann folgt mit anormalem Kontakt der Außenrand der Carbonzone, die aus Gneisen, Sandsteinen und Schiefern besteht und einige schmale Mulden von senkrecht stehenden Triasquarziten enthält, die von „brèche du Télégraphe" überlagert werden.

Alle Schichten dieser drei Zonen fallen gleichmäßig nach SO. ein.

Otto Wilckens.

F. Jaccard: La théorie de Marcel Bertrand, ou quelques réflexions sur la note de M. Steinmann, intitulée: Die Schardt'sche Überfaltungstheorie und die geologische Bedeutung der Tiefseeabsätze und der ophiolithischen Massengesteine. (Bull. des Lab. de Géol., Géogr. phys., Min. et Pal. de l'Université de Lausanne. No. 7. 1906. 15 p.)

Verf. ist der Ansicht, daß die von Steinmann als Schardt'sche Überfaltungstheorie bezeichnete Theorie den Namen Marcel Bertrand's führen muß, weil dieser in seiner bekannten Abhandlung „Rapport de structure des Alpes de Glaris et du bassin houiller du Nord" (1884) die weite Ausdehnung übergeschobener Massen in den Westalpen erkannt hat.

Der größere Teil des Heftes enthält eine Entgegnung auf Steinmann's Vorwurf, daß Verf. bei seiner Aufnahme des Gebietes der Hornfluhbreccie das Vorhandensein einer Decke übersehen habe, die über der Brecciendecke liegt, und deren wichtigste Gesteine Spilit und oberjurassischer Radiolaritkalk sind. Von den drei Verzweigungen der Brecciendecke, die Verf. nachgewiesen hat, ruhen die zweite und dritte auf dem Flysch der Zone Hundsrück — Saanenmöser — Öschseite, und in diesen Flysch sind die Ophite und Radiolarite eingekapselt. Wenn die Ophit-Radiolaritdecke eine besondere Decke ist, muß sie also unter die Brecciendecke gehören. Übrigens hat schon Kilian 1894 auf die Möglichkeit hingewiesen, die kristallinen Gesteine von les Gêts im Chablais als Reste einer höheren Deckscholle aufzufassen. Verf. glaubt mit Lugeon, daß der Flysch mit den kristallinen Gesteinen wie eine Kapuze über die Stirn der Brecciendecke gestülpt ist. Er betrachtet den Flysch mit seinen Fetzen kristalliner Gesteine und Radiolarits „als eine synklinale Zone, die die Brecciendecke umhüllt wie ein Handschuh die Hand".

Auch Steinmann's und Keidel's Auffassung, daß die obere Kreide vor der Stirn der Falte III der Brecciendecke zu dieser letzteren gehöre, bestreitet Verf. Die Radiolarite gehören nach seiner Meinung zur Brecciendecke; denn die „Dachschiefer" der mittleren Hornfluhbreccie stimmen genau mit den Radiolariengesteinen der Ostalpen, Dalmatiens und Italiens überein.

Zum Schluß bestreitet Verf. noch das Vorhandensein der ostalpinen Decke in den Giswyler Stöcken. Er meint, daß die Diploporenkalke und der Muschelkalk mit *Retzia trigonella*, überhaupt die ganze Deckscholle der Giswyler Stöcke, zu den „Préalpes médianes" gehören.

[Dann müßte aber auch sonst Trias mit *R. trigonella* und Diploporen in der Klippendecke vorkommen. Wenn die ophiolithischen Eruptive zur Brecciendecke gehören, warum sieht man sie dann nirgends die Hornfluh-Chablaisbreccie durchbrechen? Es ließe sich noch manches gegen die Ausführungen des Verf.'s vorbringen, der auch die Verhältnisse in den übrigen Alpen allzu sehr außer acht gelassen haben dürfte. Ref.]

Otto Wilckens.

Stratigraphie.

Juraformation.

Joh. Neumann: Die Oxfordfauna von Cetechowitz. (Beitr. z. Paläont. u. Geol. Österr.-Ungarns. Wien. **20**. 1907. 1—67. Mit 8 Taf. u. 5 Textfig.)

Unsere Kenntnis des Klippenkalkes von Cetechowitz im Marsgebirge Mährens war bisher sehr beschränkt. Neumayr hat eine kleine Fauna der *Cordatus*-Schichten von hier beschrieben. V. Uhlig hat die Schichtenfolge und die Lokaltektonik bekannt gemacht.

Eine nähere, auf Veranlassung Uhlig's unternommene Untersuchung hat ergeben, daß die Knollenkalke mit *Ammonites cordatus* eine sehr reiche Fauna enthalten, die in der vorliegenden Arbeit beschrieben ist.

Die kleine Ostklippe von Cetechowitz besteht zu unterst aus weißgrauem bis grünlichgelbem, fossilleeren Kalkstein mit Spongienhornsteinen, vielleicht Kelloway (6 m). Darüber liegt hellgrauer, echt alpin-karpatischer Knollenkalk mit grünlichen Mergelzwischenlagen (1,3 m) und roter Knollenkalk (1 m). Aus diesen Knollenkalken stammt die beschriebene Oxfordfauna. Über dem Knollenkalk sind etwa 2 m unaufgeschlossen und dann folgt weißer marmorartiger Kalkstein. Die darauffolgenden, leider schon abgebauten Hangendschichten dürften aus einem rotgefleckten Mergelkalk bestanden haben.

Die Cetechowitzer Fauna besteht vorwiegend aus häufig einseitig erhaltenen Ammoniten, neben denen andere Typen (*Belemnites hastatus, B. Sauvanausus* d'Orb., *Pleurotomaria* sp., *Rhynchonella Wolffi* Neum., *Glossothyris latelobata* Neum., *G. nucleata Cidaris* sp.) nur untergeordnet auftreten. Ungemein häufig sind die Phylloceren (*Phylloceras* aff. *plicatum* Neum.), *Riazi* Lor., *euphyllum* Neum., *Manfredi* Opp., *Lajouxense* Lor., *mediterraneum* Neum., *protortisulcatum* Pomp., *tortisulcatum* d'Orb., *antecedens* Pomp.); die Gattung *Lytoceras* ist dagegen nur durch eine Art (*Lytoceras* cf. *adeloide*) in wenigen Exemplaren vertreten. Die Gattungen *Harpoceras* und *Haploceras* sind ebenfalls ziemlich selten (*Harpoceras Eucharis* d'Orb., *H. Henrici, H.* aff. *trimarginatum* Opp., *Haploceras Erato* d'Orb.), die Gattung *Oppelia* ist auffallenderweise nur durch ein einziges Exemplar von *Oppelia flexuosa* vertreten. Etwas häufiger begegnen wir der Gattung *Aspidoceras* (*A. perarmatum, Oegir* Opp., *Edwardsi* d'Orb., cf. *insulanum* Gemm., *Vettersi* n. f., *ovale* n. f.) Dagegen sind durch geradezu massenhaftes Vorkommen die Gattungen *Cardioceras, Peltoceras* und *Perisphinctes* ausgezeichnet. Von *Cardioceras* sind nicht nur alle die Formen aufgefunden, welche sonst das mittel- und nordeuropäische und russische Oxford bevölkern, wie *C. cordatum, Goliathus* d'Orb., *Nikitini* Lah., *quadratoide* Nik., *vertebrale* Sow., *tenuicostatum* Nik., sondern auch zwei neue Formen *C. lambertoide* n. f. und *C. Dieneri* n. f. Die sonst meistens etwas seltenere Gattung *Peltoceras* stellt sich mit 11 Arten ein (*P. annulare* Rein., *torosum* Opp., aff. *Toucasi*

D'Orb., *Arduennense* D'Orb., *trigeminum* n. f., aff. *Fouquei* Kil., *interruptum* n. f., *bidens* Waag., *interscissum* Uhl., *Eugenii* Rasp., *Constantii* D'Orb. Alle übrigen Gattungen überragt *Perisphinctes* mit folgenden Arten: *P. (Grossouvria) Uhligi* n. f., *plicatilis* Sow., *Luciae* de Riaz, *stenocycloides* Siem., *pseudoplicatilis* Siem., *tizianiformis* Choff., *Hedleyi* n. nom. (= *plicatilis* D'Orb.), *wartoides* n. f., *Delgadoi* Choff., *Mogosensis* Choff., *chloroolithicus* Gümb., *Kiliani* Riaz, *Lucingensis* Favre, *Eggeri* Ammon, *Aeneas* Gemm., aff. *Mindove* Choff., *Elisabethae* Riaz, *Jelskii* Siem., *promiscuus* Buk, *P. gyrus* n. f., *subrota* Choff., *rota* Waag., *Cyrilli* n. f. *Navillei* Favre, *Methodii* n. f., cf. *densicosta* Gemm., *Birmensdorfensis* Mösch, *Martelli* Opp., aff. *Linki* Choff., cf. *Torresensis* Choff., *orientalis* Siem., *Bocconii* Gemm., aff. *biplex*, *polygyratus* Rein., *Cetechovius* n. f. *planula* var. *laxevoluta* Font., aff. *inconditus* Font., *lothariformis* n. f., cf. *Janus* Choff.

Die aufgezählte Fauna enthält so zahlreiche typische Ammoniten der Zone des *Ammonites cordatus* des unteren Oxford, daß an dem Vorhandensein dieser Zone nicht gezweifelt werden kann, wie schon Neumayr festgestellt hat. Da aber auch Typen der *Transversarius*-Zone vorliegen, besonders das dem *Peltoceras transversarium* ungemein nahestehende *P.* aff. *Toucasi*, so ist anzunehmen, daß die Cetechowitzer Fauna auch diese Zone mit umfaßt. Sehr auffallend ist die große Zahl von echten Polyploken. Formen, die in der Regel wohl ein jüngeres Alter, oberes Oxford oder Kimmeridge, andeuten. Da das Lager dieser Polyploken in der Natur leider nicht sicher festgestellt werden konnte, so ist es zweifelhaft, ob diese Formen sämtlich der Cordatenfauna zuzuschreiben sind. Verf. scheint sich aber dieser Annahme zuzuneigen. Das Vorkommen von Polyploken im tiefen Oxford ist übrigens schon an verschiedenen Punkten festgestellt, besonders auch in der formenreichen Lokalität Trept.

Mit dieser letzteren Fauna hat Cetechowitz 28 Formen sicher und 8 vermutlich gemeinsam. Höchst auffallend ist das Verhältnis zur ausserkarpatischen, ca. 45 km von Cetechowitz entfernten Lokalität Olomutschan: in Olomutschan ist das Oxford bekanntlich typisch mitteleuropäisch, in Cetechowitz typisch mediterran entwickelt; dennoch kommen 26 Arten in beiden Gebieten gemeinsam vor und die Zahl der gemeinsamen Arten wäre wohl noch größer, wenn der Erhaltungszustand namentlich der Olomutschauer Versteinerungen bessere Bestimmungen zuließe. Die Übereinstimmung namentlich der Cardioceren, Peltoceren und Perisphincten, teilweise auch der Phylloceren ist eine so große, daß wir reichlichen Formenaustausch und direkte Meeresverbindung für beide Gebiete annehmen müssen. Einzelne Phylloceren drangen aus dem karpatischen Gebiete in die Gegend von Olomutschan vor, wo diese Gattung etwas reichlicher vertreten ist als sonst in Mitteleuropa, und umgekehrt drangen hier die allgemein für nordisch erklärten Cardioceren und wahrscheinlich auch die Peltoceren aus dem mitteleuropäischen Raume in den karpatisch-mediterranen vor. Vermutlich kamen aber die Cardioceren nicht weit nach Süden, denn schon in den nahegelegenen pieninischen Klippen enthält das Oxford trotz

der ähnlichen Fazies nicht die *Cordatus*-, sondern die *Transversarius*-Fauna. Auch im Westen fehlen die Cardioceren im echtalpinen Oxford, wie die Oxfordschichten der Etschbucht, des Veronesischen, bei Trapani in Tunis beweisen. Dasselbe gilt wohl auch für die exotische oder Klippenfazies der Freiburger Alpen; dagegen sind die Cardioceren in der helvetischen Zone der Schweiz und der savoischen Alpen, der präalpinen Region von Gap und Digne, der Montagne de Lure, von Sisteron, Montpellier und der Préalpes maritimes allgemein verbreitet. Sonach scheinen die Cardioceren von N. her in das alpin-karpatische Randgebiet, nicht aber in die inneren Zonen der Alpen und Karpaten vorgedrungen zu sein. Dasselbe gilt vielleicht auch für manche große Peltoceren und gewisse Perisphincten.

Zur Erklärung des rätselhaften Gegensatzes zwischen den so nahegelegenen und doch so abweichend gestalteten alpinkarpatischen Jurabildungen einerseits und den mitteleuropäischen anderseits nahm Neumayr bekanntlich eine Meeresströmung als Provinzgrenze an; nach den neuen tektonischen Ansichten kann man dieser Annahme entraten; offenbar vollzog sich der Übergang zwischen diesen, durch spätere tektonische Vorgänge einander genäherten Ablagerungen einst auf einer viel weiteren Fläche, als früher angenommen werden konnte.

Sämtliche neue Arten sind abgebildet und unter Verwendung von zum Teil neuen Termini sorgfältig beschrieben. Die Literaturverweise sind etwas knapp; das Eintreten des Verf.'s für eine künstliche Systematik der Perisphincten dürfte kaum Beifall finden. **F. Trauth.**

N. J. Karakasch: Sur l'âge des calcaires jurassiques du Yaïla en Crimée. (Trav. de la Soc. Imp. des Naturalist. de St. Petersbourg. **38.** Livr. I. No. 4. 1907. Russ. mit franz. Auszug.)

Zwischen Roman-Kosch (1548 m) und Demir Kapre (1546 m) tritt ungefähr in der Höhe von 1460 m unter den grauen Kalken eine Reihe von sandigen Schichten auf, die in der oberen Partie kleine Gastropoden, in der unteren zahlreiche Korallen enthalten. Die lange Liste dieser Korallen zeigt der Hauptsache nach Arten des oberen Rauracien. Demselben Horizonte gehören die bekannten Korallen von Sudak an. Durch diese Feststellung ist auch eine nähere Bestimmung des Alters der höheren Malmschichten des Yaïla ermöglicht. **V. Uhlig.**

J. Simionescu: Note sur l'âge et le facies des calcaires de Hârşova-Topal (Dobrogea). (Ann. scientif. de l'Université de Jassy. **4.** 1907.)

Ein wichtiger Beitrag zur Geologie der Dobrudscha, der uns über das Wesen jener oberjurassischen Kalke näher aufklärt, die bei Hârşowa an der Donau in leicht geneigten Schichten die paläozoischen Grünschiefer diskordant überlagern.

Verf. erkennt hier in *Peltoceras arduennense, Aspidoceras Edwardsianum, Oecoptychius Christoli* und einer Flut von Planulaten eine vorzügliche Vertretung der *Transversarius*-Zone der Oxfordstufe, ferner in *Peltoceras bimammatum, P. berrense, Aspidoceras hypseluus, A. Oegir, A. clambum, A. aequicostatum, Ochetoceras Marantianum* und zahlreichen Planulaten eine Vertretung der *Bimammatus*-Zone. Auch die *Tenuilobatus*-Zone scheint nicht zu fehlen, wie sich aus dem Vorhandensein von *Oppelia trachynota, Aspidoceras liparum* und einigen Perisphincten ergibt. Leider ist die Trennung dieser Zonen in der Natur mit Schwierigkeiten verbunden.

Von großem Interesse ist nun die Tatsache, daß das mediterrane Element in diesen Faunen völlig in den Hintergrund tritt. Verf. konnte nur 3 Exemplare von *Phylloceras* auffinden, *Lytoceras* und *Haploceras* fehlen vollständig. Der Gesamtcharakter der Oberjurafauna der Dobrudscha ist außeralpin, und besonders die Verwandtschaft mit dem polnischen Jura tritt auffallend hervor (bekundet durch *Perisphinctes czenstochoviensis, claromontanus, promiscuus, Warthae, Dybowskii*). Es bestand freie Verbindung mit dem polnischen Jurameere. Auf mitteleuropäischen Charakter deutet ferner das Vorkommen von Spongienkalken und einer koralligenen Ablagerung mit *Cidaris Blumenbachi, Haploceras crenularis, Glypticus hieroglyphicus* in Hârşowa[1]. **V. Uhlig.**

C. Renz: Die Entwicklung des Dogger im westlichen Griechenland. (Jahrb. geol. Reichsanst. 1906. **56**, 745—758.)

In dieser Arbeit weist Verf., dem man bereits wertvolle Bereicherungen der Kenntnis des Mesozoicum der westlichen Balkanhalbinsel verdankt (dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXI. 238), zum ersten Male die Vertretung des unteren Dogger, der *Opalinus*- und *Murchisonae*-Zone, in diesem Gebiete nach. Die Fauna ist am reichsten auf Leukas, von wo unter anderen *Tmetoceras scissum, Dumortieria Dumortieri, evolutissima* Prinz, *n signisimilis* Brauns, *Coeloceras modestum* Vac., *norma, Erycites fallax, gonionotus, Hammatoceras Lorteti, procerinsigne* Vac., *Harpoceras opalinoides*, cf. *opalinum, Murchisonae* namhaft gemacht sind. Die Ammoniten der leukadischen *Opalinus*-Zone sind in weißem, hartem, splitterigem Kalke erhalten, die des *Murchisonae*-Horizontes in roten oder weiß gefleckten Kalken mit winzigen Crinoidenresten. Aus den mitgeteilten Profilen (Kap südlich von San Giorgio [Epirus], Palaeospita [Korfu] und Vido) geht hervor, daß die Schichtenfolge vom mittleren Lias ab ohne Unterbrechung weitergeht. Bei Palaeospita kommt in dunklen und gelben Schiefern und

[1] Die Verbindung mit dem polnischen Jura konnte nicht über Podolien erfolgt sein, da hier bekanntlich der Jura mit Ausnahme des Portland fehlt. Vielleicht wurde der Verbindungsweg vom Karpathensandstein überschoben, darauf deuten die Vorlandsblöcke hin, die Wójcik kürzlich im karpathischen Flysch von Przemysl nachgewiesen hat (darunter auch weißer Jura mit *Ammonites cordatus*). Die koralligene Ablagerung des weißen Jura von Hârşowa scheint mit dem Nikolsburger Jura einige Verwandtschaft zu haben. Ref.

Mergeln im Liegenden der oberliassischen Ammonitenfauna *Posidonia Bronni* vor. Posidoniengesteine finden sich aber auch im Hangenden des Unterdogger, sie können im wesentlichen mit der *P. Buchi* und *P. alpina* verglichen werden. Es zeigt sich, daß die hier heimischen Posidonien sich vermischen und wenig niveaubeständig sind, während ihr Auftreten in Mitteleuropa, wohin sie eingewandert sind, auf einzelne Zonen beschränkt ist. So wiederholt sich das seit Neumayr bekannte Verhalten von *Psiloceras, Schlotheimia* und *Arietites* auch bei *Posidonia*. **V. Uhlig.**

G. Boehm: Beiträge zur Geologie von Niederländisch-Indien. I. Die Südküsten der Sula-Inseln Taliabu und Mangoli. 2. und 3. Abschnitt. (Palaeontographica. Supplementband 4. 1907.) [Dies. Jahrb. 1905. I. -151-.]

Der zweite Abschnitt dieser so wichtigen Arbeit betrifft den Fundpunkt am oberen Lagoi auf Taliabu. Boehm fand hier in einem 20 m hoch anstehenden Schieferton ungemein zahlreiche Versteinerungen, die aber nur drei Arten angehören, und zwar *Nucula taliabutica* n. sp., *Belemnites alfuricus* n. sp. und *B. lagoicus* n. sp.

Der dritte Abschnitt behandelt das Oxford des Wai Galo. An der Südküste der Insel Mangoli fand Boehm zahlreiche verschwemmte Versteinerungen. Es glückte ihm, das Lager der Inoceramen und Belemniten und mit ihnen zusammen Ammoniten in größter Menge am Wai Galo aufzufinden. Von hier stammt folgende Fauna:

Rhynchonella galoi n. sp., *taliabutica* n. sp., *sularum* n. sp., *moluccarum* n. sp.

Terebratula sp.

Inoceramus galoi n. sp., *taliabuticus* n. sp., *sularum* n. sp.

Lima sp.

Nucula aff. *taliabutica*.

Belemnites alfuricus n. sp., *galoi* n. sp., *taliabuticus* n. sp., *sularum* n. sp., *moluccanus* n. sp.

Phylloceras monsuni n. sp., *galoi* n. sp., *malayanum* n. sp., *passati* n. sp., *insalindae* n. sp.

Oppelia galoi n. sp.

Macrocephalites metroxyleni n. sp., *batavoindicus* n. sp., *rotangi* n. sp., *palmarum* n. sp., *cocosi* n. sp., *alfuricus* n. sp., *bambusae* n. sp.

Perisphinctes aff. *Wartae* Buk., *galo* n. sp., *taliabuticus* n. sp., *sularum* n. sp., *moluccanus* n. sp., *ternatanus* n. sp., *indonesianus* n. sp.

Peltoceras arduennense d'Orb. aff. *arduennense, tjapalului* n. sp., sp. div., cf. *tjapalului*.

Das Bachbett des Wai Galo fand Boehm an einzelnen Stellen ganz gepflastert mit Inoceramen und Belemniten; etwas höher treten Schiefertone mit Kalkbänken auf, in denen Boehm *Peltoceras tjapalului* entdeckte.

Noch höher liegen Schiefertone ohne Kalkbänke mit *Belemnites alfuricus*. Obwohl nun die Hauptmasse der beschriebenen Ammoniten im Bachbette aus im Bachbette lose liegenden Konkretionen stammt, glaubt Boehm doch die Wai Galo-Fauna als einheitlich annehmen zu sollen und führt dafür gute Gründe an. Die vorliegende Fauna zeigt in der Tat ein durchaus einheitliches Gepräge. Auch hinsichtlich der Altersbestimmung hat Verf. wohl sicher das Richtige getroffen, wenn er die Wai Galo-Fauna zum Oxford stellt. Er ist geneigt, das höhere Oxford oder Rauracien hier ebenso auszuschließen wie die Kelloway-Stufe. Endlich ist es gewiß auch völlig zutreffend, wenn er die Wai Galo-Fauna ebenso wie die der Spiti-Schiefer und die von Kutch dem alten Mittelmeere zuschreibt. Wenn er die Ähnlichkeit mit gewissen europäischen Arten *(B. alfuricus* und *B. canaliculatus* von Schwaben etc., ferner *Peltoceras arduennense)* als frappant bezeichnet, so gilt das nur für diese Typen in gewissem Sinne, nicht aber für die Gesamtfauna. Die Gruppe des *Perisphinctes indonesianus, ternatanus* und *moluccanus* scheint dem europäischen Oxford fremd zu sein. Daß Boehm in der Bewertung der Ähnlichkeit der europäischen und malaischen Oxfordfauna vielleicht etwas zu weit geht, scheint aus dem Umstande hervorzugehen, daß er von 46 Arten nur zwei, *Perisphinctes* aff. *Wartae* und *Peltoceras arduennense*, an bereits bekannte europäische Arten anschließt, alle anderen aber, soweit sie spezifisch bestimmt sind, als neu anspricht. Darin scheint also doch eine gewisse lokale Abweichung von der europäischen Fauna zum Ausdruck zu kommen. Anderseits ist die Verwandtschaft mit der indischen Oxfordfauna vielleicht etwas unterschätzt. Während Macrocephaliten in dem so gut erforschten europäischen Oxford so gut wie gänzlich fehlen, sind diese Typen sowohl in Kutch wie in Niederländisch-Indien ungemein stark vertreten. In beiden Gebieten sind ferner Belemniten der *Gerardi*-Gruppe (*alfuricus* etc. unter Ausschluß aller anderen Belemnitentypen massenhaft entwickelt. Auch die *Peltoceras* zeigen eine entschiedene Ähnlichkeit (z. B. *P. tjapulului* und *P. semirugosum*). Auf die Beziehungen der merkwürdigen Wai Galo-Fauna zu gewissen Formen der Spiti shales wird Ref. bei einer späteren Gelegenheit zurückkommen. Es sei nur bemerkt, daß Verf. mit Recht die auffallende Ähnlichkeit hervorhebt, welche zwischen der inoceramenführenden Belemnitenschicht an der Basis der Spiti shales und seinen Belemniten- und Inoceramenvorkommen besteht.

Sehr interessante Beobachtungen machte Verf. über die Schalenbeschaffenheit von *Phylloceras malayanum*. Bei jungen Exemplaren kann man von innen nach außen mindestens 4 Schalenschichten unterscheiden, die Flanken zeigen in diesem Stadium Furchen nur auf dem Steinkern. In einem späteren Stadium dagegen ist der Steinkern nur mit einer dünnen Schalenschicht bedeckt und die Furchen sind auch auf der Schale ausgeprägt. *Belemnites alfuricus* und seine Nebenformen, wie auch *B. Gerardi* betrachtet Verf. mit Rothpletz als einen echten canaliculaten Belemniten und nicht als absoluten wie Neumayr. Den sehr auffallenden *Perisphinctes moluccanus* vergleicht Boehm mit *P. sparsiplicatus* Waag., was kaum zu-

treffen dürfte, da diese Form keine Parabelknoten besitzt. *P. moluccanus* bildet mit *P. ternatanus* und *indonesianus* eine kleine, aber sehr bemerkenswerte Gruppe, die zwischen der *Curvicosta*-Gruppe des Kelloway und der *Sabineanus*-Gruppe des oberen Malm teilweise vermittelt: sie schließt sich hinsichtlich des weiten Nabels und des breiten Querschnittes der ersteren, hinsichtlich der Neigung der Externrippen nach vorn der letzteren Gruppe an. **V. Uhlig.**

Kreideformation.

A. Tobler: Über das Vorkommen von Kreide- und Carbonschichten in Südwest-Djambi (Sumatra). (Centralbl. f. Min. etc. 1907. 484.)

Wir verdanken dem Verf. die interessante Feststellung, daß im Oberland von Djambi, Südsumatra, Unterneocom mit *Hoplites neocomiensis* d'Orb. und *pexiptychus* Uhl., Olcostephanen und Muschelresten vorkommt, das nach Baumberger besonders an das schlesische Valanginien (obere Teschener Schiefer) erinnert. Ferner wird festgestellt, daß die Carbonformation auf Sumatra viel weiter verbreitet ist, als bisher bekannt war. **V. Uhlig.**

D. Ilovaïsky: Le Mésozoïque du pays de Soswa. (Ann. géol. et min. d. Russie. 8. Petersburg 1906. 259—263.)

Verf. unternahm 1904 eine geologische Untersuchung des Gebietes der Soswa im nördlichen Ural, das zuletzt von Fedorow 1884—1889 untersucht worden war. Eine genaue Erforschung des Mesozoicums schwebte ihm als Hauptziel vor. Seine Ergebnisse weichen von denen Fedorow's etwas ab. Das untere Oxford, das von Fedorow angenommen wird, konnte Verf. nicht auffinden, wohl aber das Kimmeridge. Diese Stufe erscheint anstehend an der Lopsinia; an der Tolia und Yany-Mania fand Verf. nur lose Versteinerungen dieser Stufe, er nimmt an, daß das auf den kristallinen Gesteinen des Ural auftretende Kimmeridge nach Osten unter der bedeckenden Portlandstufe verschwindet. Das Kimmeridge an der Soswa enthält hauptsächlich Hopliten [beziehentlich *Aulacostephanus*. Ref.], dagegen keine Aspidoceren. Die jüngeren Stufen bestehen aus grünen tonigen Sanden mit Perisphincten, ähnlich dem *Perisphinctes Stschurovskii*. Im Gebiet der Liapine treten zwei Zonen des obersten Jura auf: eine untere mit *P.* aff. *biplex* Loriol (non Sowerby) und eine obere mit Ammoniten aus der Verwandtschaft des *P. Panderi* und *Stschurowskii*. Merkwürdig ist die Armut an Aucellen. Das untere Neocom besteht am Flusse Mourgnia aus grünen Sandsteinen mit *Oxynoticeras* und Olcostephanen aus der Verwandtschaft des *Olcostephanus spasskensis;* darüber finden sich Konkretionen mit Bivalven. Die Basis des Neocom ist nicht bekannt. Die Schichten mit *Perisphinctes* aff. *biplex* der Liapine können wohl dem mittleren Port-

land von Boulogne (mit *P. biplex*) gleichgestellt werden. Fraglich erscheint das nähere Alter der Schichten mit *P.* aff. *Stschurowskii*, das vielleicht durch die nähere Bearbeitung der Sammlung aufgehellt werden wird.

V. Uhlig

Tertiärformation.

Fritz Wiegers: Neue Beiträge zur Geologie der Altmark. 1. Das Tertiär im Kreise Gardelegen und einige Bemerkungen über das Diluvium. (Jahrb. k. geol. Landesanst. **28**. 2. 253.)

Nach Anführung der älteren Literatur werden die einzelnen Vorkommen des Mittel- und Oberoligocän geschildert (von letzterem sind die fossilarmen Sande wohl besser zu trennen und zum Miocän zu stellen. D. Ref.), besonders die stark gestörte Lagerung und ihr Auftreten in Bohrlöchern, ferner in solchen das Miocän, mannigfaltige Sande und Tone nebst Braunkohlen, die aber keine genügende Ausdehnung und Reinheit besitzen, um bauwürdig zu sein. Darunter wurde besonders bei Klinke Geschiebemergel, anscheinend des oberen Diluviums, angetroffen, der auch über Tage ansteht, so daß die Störung des Tertiärs im Kreise Gardelegen in die letzte Eiszeit fällt. **von Koenen.**

Jean Boussac: Eocène moyen et Eocène supérieur. (Bull. soc. géol. de France. (4.) **7**. 355.)

Reklamation gegen Dollfus' Einteilung des Obereocän mit dem Bemerken, daß zunächst die Faunen von Auvers, Barton etc. vollständig untersucht werden müssen. **von Koenen.**

G. F. Dollfus: Classification des couches de l'Eocène supérieur au Nord de Paris. (Bull. soc. géol. de France. (4.) **7**. 347.)

In neuen Eisenbahneinschnitten zwischen Louvres und Survilliers sind besonders die Sables moyens vorzüglich aufgeschlossen und werden noch genauer von Ramond, Dolls und Combes beschrieben werden. Hier das Audoenien (Calcaire de St. Ouen) mit dem Marinésien vereinigt, welches auch noch die Schichten von Mortefontaine enthält und bis zu den menilitführenden Gipsmergeln hinaufreicht, während das Auversien die Sande etc. von Beauchamp, von Guespet, von Ermenonville, von Ezanville und den Kalk von Ducy umfaßt, wie auf einem Tableau der Schichten des Obereocäns des Pariser Beckens dargestellt wird. **von Koenen.**

H. Thomas: Note sur un gisement de Lophiodon à Sergy au Sud-Est de Fère en Tardenois (Aisne). (Bull. soc. géol. de France. (4.) **6**. 686. 1907.)

Aus einer Mergelgrube bei Sergy, in der unter dem Kalk von St. Ouen helle Mergel etc. der Schichten von Mortefontaine und von Ducy anstehen, hatte Verf. schon früher (Bull. Services Carte géol de France. 7. 21) Bruchstücke von Zähnen von *Lophiodon parisiensis* angeführt; besser erhaltene Zähne ergaben jetzt, daß es sich um eine neue Art handelt, die in einer folgenden Note (S. 688) von Depéret als *L. Thomasi* beschrieben wird.

von Koenen.

E. Caziot et E. Maury: Nouveaux gisements pliocènes et post-pliocènes marins et complément des faunes déjà publiées des gîtes marins de ces étages, sur la côte des Alpes-Maritimes. (Bull. soc. géol. de France. (4.) 7. 72. 1907.)

Außer den von den Verff. resp. von Depéret und Caziot in früheren Noten in den gleichen Bulletins beschriebenen Aufschlüssen werden noch andere, gelegentliche, im unteren Pliocän: in Nizza, bei Monte Carlo, auf dem rechten Ufer des Var, im oberen Pliocän: auf der Halbinsel St. Jean, im Quaternär: südwestlich vom Golf von Villafranca, unmittelbar westlich von Monaco und am Cap Visille bei Monte Carlo, mitgeteilt.

Kleine Listen von Fossilien dieser Aufschlüsse werden mitgeteilt und solche der früher angeführten vervollständigt. **von Koenen.**

H. Pohlig: Entdeckung der Dinotheriensande am Niederrhein. (Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. 1907. 8/9. 221.)

Nachdem schon früher ein Zahn von *Mastodon longirostris* über der Braunkohle von Alfter bei Bonn bekannt geworden war, hat Verf. jetzt einen Molaren von *Aceratherium* und *Dinotherium* aus den ockergelben Sanden über der Braunkohle des Neuwieder Beckens, welche in Farbe und petrographischer Bildung ganz solchen der Maas entsprechen. Dieses ältere Pliocän wird von jüngstem, den ältesten Rheinsanden der Hochfläche überlagert.

Die Kieseloolithe hält Verf. für eine Abart der Knollensteine „oder Braunkohlensilizite“. **von Koenen.**

E. Schütze: Über alttertiäre Land- und Süßwasserconchylien aus dem Ries. (Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. 1907. 8/9. 191.)

Aus einem Kalkblock aus einem Bahneinschnitt bei Weilheim werden außer *Phragmites* sp. und 2 Arthropoden 10 Süßwasserschnecken und Muscheln und 5 Landschnecken angeführt, von denen die letzteren auch bei Arnegg und teilweise am Eselsberg und Örlinger Tal bei Ulm vorkommen, während 3 der Süßwasserformen aus dem Oligocän Frankreichs und der Insel Wight bekannt sind; die Säugetierreste aus den Spalten des Eselsbergs etc. sind nach Schlosser's Untersuchungen ebenfalls oligocän.

v. Koenen.

L. Carez: Observations sur la classification du Tertiaire inférieur de l'Ariège et de la Haute-Garonne. (Bull. soc. géol. de France. (4.) 7. 255.)

Gegenüber der Einteilung des unteren Tertiärs in der Ariège und der Haute-Garonne, welche Doncieux in seinem Tableau (dieselbe Bull. 6. 449) gegeben hatte, nach welcher 2 Bänke mit *Micraster tercensis* durch Kalk mit Miliolen getrennt würden und unter der unteren die Schichten mit *Physa prisca* lägen, bemerkt Verf., daß er in seiner Géologie des Pyrénées françaises (Mém. expl. Carte géol. dét. de la France. 3. 1905, u. 4. 1906) eine andere, genauere Gliederung der betreffenden Schichten gegeben hat, die hier in einem Tableau mitgeteilt wird. *Micraster tercensis* gehört dem obersten Danien an, die Schichten mit *Physa* dem untersten Thanétien. von Koenen.

J. Repelin: Sur l'âge des terrains oligocènes des environs de Sainte-Croix-du-Mont. (Bull. soc. géol. de France. (4.) 7. 316.)

Fallot hatte alle Oligocän-Schichten von Sainte-Croix-du-Mont für Aquitanien erklärt; dagegen wird jetzt ausgeführt, daß gerutschte Massen und Schutt unterhalb der Kirche das Profil z. T. verhüllen, daß es aber mit ca. 40 m Calcaire à Astéries beginnt; darüber folgen die Tone mit Kalkknollen des Stampien mit *Cerithium plicatum*, dann der weiße Kalk des Agonais und die Faluns de Bazas, zuweilen mit Kalk mit *Dreissena Brardi*. von Koenen.

Jean Boussac: Observations sur l'Éocène et l'Oligocène de Hampshire. (Compt. rend. Acad. Sciences Paris. 145. 396.)

In Whitecliff-bay findet sich in der Mitte von 45 Fuß blätteriger Tone *Nummulites scabra* des Lutétien, darüber *N. variolaris* des Anversien; in den obersten Schichten mit dieser Art treten bei Bracklesham-bay Miliolen und große Alveolinen (*A. elongata*) auf. Über den Barton-Schichten liegen die weißen Sande mit ganz ähnlicher Fauna [wie Ref. schon vor über 40 Jahren hervorhob], die dem Ludien entsprechen würden. Darüber folgen die brackischen Schichten von Hordwell und Headon (untere) und dann eine Mischfauna mit autochthonen und eingewanderten Formen des Unteroligocän (Lattorfien). von Koenen.

J. P. J. Ravn: Molluskfaunaen i Lyllands Tertiaer aflejringer en palaeontologisk-stratigrafisk Undersögelse. (Mém. Acad. R. des Sciences etc. de Danemark. Copenhague. (7.) 3. No. 2. Sciences. Mit französ. Resümee, 1 Karte u. 8 Taf.)

Paläocäne Mergel sind über dem Danien mit Bohrlöchern erreicht worden, darüber folgte Untereocän (Moler), das auch an der Küste zwischen

Fridericia und Grenaa ansteht. Das Mitteloligocän findet sich als kalkhaltiger Ton, mit etwas Glimmer und auch wohl Glaukonit, besonders bei Branden und Skive, sowie bei Ustrup und Langaa etc. Oberoligocäne, dunkle, glaukonit- und glimmerhaltige Tone treten besonders nahe dem Fjord von Mariager, z. T. über dem Mitteloligocän, fossilreich besonders bei Cilleborg, ferner in der Provinz Thy etc. auf. Mittelmiocäne, dunkle, sandige Tone sind verbreitet bei Skive etc., enthalten eine bezeichnende Fauna nur in kalkigen Konkretionen in einem Bohrloch bei Viborg. Obermiocäne sandige Glimmertone sind im westlichen und mittleren Jütland mehrfach bekannt, sowie im nordwestlichen Schleswig (Sylt, Spandet, Grom). Braunkohlen bei Viborg und Silkeborg nebst glimmerhaltigen Tonen und Sanden im südöstlichen Jütland dürften dem Untermiocän angehören.

Aus diesen Schichten werden im ganzen 195 Arten Mollusken näher beschrieben und gut abgebildet, als neue Arten nur *Nucula cillebergensis, Astarte syltensis, Nassa cimbrica, Fusus Rosenbergi, F. Steenstrupi, Atys paucistriatus.* **von Koenen.**

C. Gagel: Über die untereocänen Tuffschichten und die paleocäne Transgression in Norddeutschland. (Jahrb. k. geol. Landesanst. **28**. 1. 150. 1907.)

Die schon früher vom Verf. beschriebenen Tuff- und Ascheschichten bei Hemmoor, Schwarzenbeck etc. sind stark gestört, gefaltet usw., werden näher geschildert und durch Profile anschaulich gemacht, ihre Verbreitung in Geschieben geschildert. In und zwischen den Tuffschichten finden sich die bezeichnenden Moler-Diatomeen, ferner *Lamna elegans;* sie gehören gleich dem Moler dem Untereocän an. Sie wurden in einem Bohrloch bei Breetza bei Lüneburg 380 m unter der Unterkante des Rupeltons und ca. 60 m über der Unterkante des Paleocän erbohrt, unter diesem noch 40 m Kreide, auf dieser aber etwa 0,5 m Glaukonitsand, der bei Treptow a. d. Tollense auch abgerollte Feuersteine enthält und von 223 m Ton überlagert wird. Dieser wurde bisher für Rupelton gehalten, ist aber von diesem scharf getrennt und zum Londonton zu stellen. Die Feuersteingerölle sind teils lose, teils in verhärteten Konglomeraten von Koert, Deecke, Gottsche, Krause etc. in großer Verbreitung im Diluvium gefunden worden und rühren von einer großen paleocänen Transgression her. Hierher gehören wohl auch die von Zeise beschriebenen, Radiolarien führenden Schichten von Aschaffel und Danzig und die hellgrauen sandigen Letten und das „Bonebed" an der Basis des samländischen Tertiärs, vielleicht auch Milchquarzkonglomerate mit Feuersteingeröllen etc. in den Endmoränen bei Ahrensburg und Ritzerau. **von Koenen.**

Quartärformation.

F. E. Geinitz: Die Eiszeit. (Die Wissenschaft. Samml. naturw. u. mathem. Monogr. Heft 16. Braunschweig 1906. 198 p. 8°. Mit 25 Abbild. im Text, 3 farb. Taf. u. 1 Tab.)

Das vorliegende Buch über „Die Eiszeit" ist weniger eine auf geistiger Durchdringung des angehäuften einschlägigen Materiales beruhende Darstellung aus einem Gusse, als eine oft nur recht lose Zusammenfügung von Auszügen aus der Literatur (und zwar meist aus zusammenfassenden Werken), wie Verf. das auch selbst im Vorworte (p. VI) andeutet.

In den strittigen Fragen der Eiszeitforschung verhält sich Verf. im allgemeinen rein referierend, ohne die einander widerstreitenden Ansichten zu diskutieren und gegeneinander abzuwägen. Davon macht von wichtigeren Fragen besonders die nach der Zahl der Eiszeiten eine Ausnahme. Geinitz vertritt bekanntlich die Lehre von der „Einheitlichkeit der Eiszeit" und diese Lehre tritt in dem ganzen Buche sehr stark in den Vordergrund, ja bildet geradezu das Leitmotiv desselben. Da diese Lehre von der „Einheitlichkeit der Eiszeit" von den Eiszeitforschern mit ganz verschwindenden Ausnahmen abgelehnt worden ist, ja von der überwältigenden Mehrzahl derselben als völlig undiskutierbar angesehen wird, so kann darüber kein Zweifel bestehen, wie die an der Eiszeitforschung beteiligten Kreise der Fachgenossen über den Wert des vorliegenden Buches für die Einführung in die Kenntnis des Eiszeitalters urteilen müssen. Verf. versucht nun zwar, auch dem gegnerischen, dem „polyglazialistischen" Standpunkte gerecht zu werden, doch kann Ref. nicht finden, daß ihm das gelungen ist. Daß in dem Buche fortgesetzt „polyglazialistische" Anschauungen referiert werden, ist nur selbstverständlich, da ja die neuere Literatur fast ganz vom „polyglazialistischen" Standpunkte aus geschrieben ist.

Die rein geologische Seite des Themas steht durchweg im Vordergrunde, doch wird auch auf geomorphologische Verhältnisse und die Lebewelt des Eiszeitalters etwas eingegangen. Eine nähere Berücksichtigung der Menschen des Eiszeitalters wird in der Einleitung (p. 1—2) abgelehnt.

Ein einleitender Abschnitt, überschrieben „Die Eiszeit" (p. 1—24) gliedert sich in folgende Unterabschnitte: Einführung, Fauna und Flora des Quartärs, Gletscherentwicklung im Quartär, Verbreitung des quartären Glazialphänomens, Frühere Eiszeiten, Landverteilung vor der Eiszeit, Ursache der Eiszeit, Zeitberechnungen.

Darauf folgen sieben Hauptabschnitte, in denen das Glazialphänomen der verschiedenen Teile der Erde behandelt wird. Der erste, überschrieben „Das nordeuropäische Glazial" (p. 24—118) nimmt mit 94 Seiten mehr als die Hälfte des diesen sieben Abschnitten zugewiesenen Raumes ein und stellt sich als ein Auszug aus des Verf.'s ausführlicherer Darstellung des gleichen Themas in Frech's Lethaea geognostica dar. Der zweite Abschnitt behandelt „Das Glazialphänomen der Alpen" (p. 119—141). Der kurze Auszug aus Penck und Brückner's klassischem Werke über „Die Alpen im Eiszeitalter", der hier geboten wird, wird der Bedeutung des

Glazialphänomens der Alpen, von dem die wichtigsten Fortschritte der Eiszeitforschung ausgegangen sind, in keiner Weise gerecht. Abschnitt III, „Das Gebiet zwischen alpiner und nordischer Vergletscherung“ (p. 142—157) und Abschnitt IV, „Eiszeitgletscher im übrigen Europa“ (p. 158—161) leiden ersichtlich unter dem Fehlen neuerer zusammenfassender Darstellungen der in ihnen behandelten Gegenstände. Die einschlägige Spezialliteratur ist sehr unvollständig und ungleichmäßig benützt. Der fünfte Abschnitt, „Die Eiszeit Nordamerikas“ (p. 161—184) ist wenigstens im wesentlichen ein Auszug aus der vierten Auflage von Wright's „The Ice-Age in North America“. Der sechste Abschnitt, „Die Polarländer“ (p. 187—191) behandelt neben dem quartären Glazialphänomen dieser Gebiete auch das rezente Inlandeis Grönlands. Der siebente und letzte Abschnitt, „Die Eiszeit auf den übrigen Kontinenten“ (p. 191—198) besteht größtenteils aus kurzen, inkohärenten Notizen.

Die Darstellung bewegt sich vielfach in wenig bis gar nicht verständlichen abgerissenen Worten und Satzbruchstücken. Wenn z. B. p. 155 in einer Schilderung des Diluviums des Untermaintales auf eine Charakteristik der Mosbacher Sande die Worte „darüber Löß, Terrassen“ folgen, so ist das dem Ref. trotz seiner Kenntnis des besprochenen Gebietes und der einschlägigen Literatur unverständlich. Das Buch ist so wenig sorgfältig abgefaßt, daß häufig nicht nur Wendungen, wie „Arktische Süßwasserablagerungen mit *Salix polaris* u. a. Land- und Süßwasserconchylien“ (p. 104) vorkommen, sondern auch sachliche Unrichtigkeiten, wie z. B. auf p. 3 die falsche Angabe der Reihenfolge des Auftretens der diluvialen Elefantenarten, oder auf p. 144 die Profiltabelle, nach der die Basis der Travertine (der Gegend von Weimar) über einem Teil der Travertine selbst liegt und in der mehrfach ein und dieselbe Schicht teils unter verschiedenen Bezeichnungen, teils sogar unter der gleichen Bezeichnung (!) in verschiedenen Niveaus angegeben ist. **Wüst.**

G. Steinmann: Über das Diluvium am Rodderberge. (Sitz.-Ber. d. Niederrh. Ges. f. Natur- u. Heilk. zu Bonn. 1906. 1—13.)

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich nicht nur mit dem Diluvium des Rodderberges, sondern versucht auch eine Parallelisierung des niederrheinischen Diluviums mit dem oberrheinischen, ja auch mit dem alpinen und norddeutschen durchzuführen.

Am Rodderberge sind 4 diluviale Schotterterrassen zu unterscheiden, deren Oberflächen in 65, 69—70, 110 und 190 m Meereshöhe oder in 14, 18—19, 59 und 139 m Höhe über dem Rheine liegen. Die unterste dieser Terrassen ist lößfrei, auf der zweituntersten lagert konkordant ein Löß auf, der die Merkmale des jüngeren Lösses des Oberrheingebietes zeigt, und die drittunterste Terrasse schließlich wird von einem Lösse mit den Merkmalen des älteren Lösses des Oberrheingebietes überlagert. Die Eruption des Rodderberges fällt in den Beginn der Bildungszeit des jüngeren Lösses. Nach der Bezeichnungsweise von E. Kaiser sind die

unterste Terrasse als Niederterrasse, die beiden folgenden als Mittelterrassen und die vierte, oberste als Hauptterrasse zu bezeichnen. Verf. erblickt in diesen Terrassen die Äquivalente seiner Niederterrasse, Mittelterrasse, Hochterrasse und Decke im Oberrheingebiete. Die niederrheinische Hauptterrasse Philippson's und Kaiser's hält er für das Äquivalent der jüngeren Decke des Alpengebietes und vermutet die niederrheinischen Äquivalente der älteren Deckenschotter des Alpengebietes in den Kieseloolithschottern Kaiser's. [Wenn man mit Penck und Brückner Steinmann's Mittelterrasse der Hochterrasse der Alpen gleichsetzt, so kann man das Äquivalent der älteren Decke nur in der Hauptterrasse, nicht in der Kieseloolithterrasse erblicken. An dem vorquartären Alter der letzteren kann auch nach den nach Steinmann's Arbeit erschienenen Arbeiten von Kaiser, Fliegel und Mordziol kein Zweifel mehr sein. Ref.] Trotz der weitgehenden Übereinstimmung zwischen dem niederrheinischen und dem oberrheinischen Diluvium ist ein Unterschied zwischen beiden scharf ausgeprägt, der darauf beruht, daß während der Diluvialzeit das Niederrheingebiet eine Hebung, das Oberrheingebiet hingegen eine Senkung erfuhr: im Niederrheingebiete liegen die einzelnen Schotteraufschüttungen staffelartig in Terrassen übereinander, im Oberrheingebiete hingegen senken sich die bei Basel noch, wie im Niederrheingebiete, staffelartig übereinander liegenden Schotterterrassen von Süden nach Norden dergestalt, daß die älteren Terrassen unter den Schottern der Niederterrasse verschwinden.

„Was bis jetzt über die Verbreitung und Ausbildung der Lößbildungen in Mittel- und Norddeutschland ermittelt worden ist, scheint sich anstandslos in das rheinische Schema einzufügen." Älterer und jüngerer Löß sind in Thüringen bekannt geworden, wo nur unterer, nicht auch oberer Geschiebemergel entwickelt ist. Wo, wie in der Magdeburger Börde, oberer Geschiebemergel vorhanden ist, da ist nur jüngerer Löß vertreten. Auf der baltischen Endmoräne und ihren Abschwemmungsprodukten fehlt Löß. Hiermit sagt Verf., daß er den unteren Geschiebemergel für der Hochterrasse, den oberen für der Mittelterrasse und die baltische Endmoräne für der Niederterrasse äquivalent erachtet. [Der geringmächtige Löß der Börde und der sächsisch-thüringischen Flachlandsbucht bis nach Halle und Lützen im Südwesten kann meines Erachtens nicht als Äquivalent des jüngeren Lösses des Oberrheingebietes, sondern nur als ein nach der Niederterrasseneiszeit gebildeter — jedenfalls interstadialer — Löß angesehen werden. Südlich und südwestlich vom Verbreitungsgebiete dieses Lösses tritt dann zunächst jüngerer Löß und dann außerdem auch älterer Löß auf. Ref.] **Wüst.**

Erich Kaiser: Das akademische Gut Dikopshof, Gutswirtschaft der königlichen landwirtschaftlichen Akademie Bonn-Poppelsdorf. Herausgeg. v. d. k. preuß. geol. Landesanst. 54 p. u. 1 geol. Karte. Berlin 1906.

Die Arbeit bringt eine geologisch-agronomische Karte der im Titel genannten Gutswirtschaft im Maßstabe 1 : 5000 nebst einer Erläuterung

zu derselben, welche sehr ausführlich gehalten ist, „da sie speziell für die Studierenden der landwirtschaftlichen Akademie Bonn-Poppelsdorf und auch für die Landwirte der weiteren Umgebung des Dikopshofs bestimmt ist, deren Interesse dadurch auf die begonnene geologisch-agronomische Aufnahme am Niederrhein gelenkt werden soll".

Den Hauptteil der Arbeit macht die geologisch-agronomische Beschreibung der Gutswirtschaft aus, der chemische und mechanische Bodenanalysen und Bohrregister folgen. Die geologisch-agronomische Beschreibung gibt nach einem kurzen Überblicke über Lage, Oberflächengestaltung, Entstehung des Untergrundes und Methode der Kartendarstellung eine ausführliche Behandlung der Gesteine und Bodenarten.

Die behandelte Gutswirtschaft weist geologisch sehr einfache Verhältnisse auf. Sie liegt auf einem im allgemeinen lößbedeckten Stücke der Mittelterrasse des Rheines, in die einige Alluvialrinnen eingeschnitten sind.

Ein in der Orientierung über die Entstehung des Untergrundes abgebildetes und besprochenes „Profil durch das Vorgebirge und die Rheinniederung quer zum Rheintal" zeigt über braunkohlenführendem Tertiär auf dem Vorgebirge die Kieseloolithschotter von Hochterrassenschottern überlagert, in der Rheinebene ineinandergeschachtelt Mittel- und Niederterrassenschotter und Alluvium und weiter Alluvium und Niederterrasse freilassend, auf der Mittelterrasse auflagernd und von dieser aus am Abhange des Vorgebirges sich hinaufziehend den Löß. **Wüst.**

Hans Menzel: Über die Gliederung und Ausbildung der jungtertiären und quartären Bildungen im südlichen Hannover und Braunschweig. (S.-A. a. d. Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. f. 1904. **25**. 4. 621—637. 1906.)

Das untersuchte Gebiet „umfaßt die Hauptteile der beiden unter dem Namen der Hilsmulde und der Gronauer Kreidemulde bekannten Berggruppen, die durch das Tal der Leine voneinander geschieden werden" und ist in der Hauptsache auf den Blättern Alfeld, Eschershausen, Salzhemmendorf, Gronau und Sibesse dargestellt.

Die nach Abschluß der mittelmiocänen Krustenbewegungen gebildeten Ablagerungen gliedert Verf. folgendermaßen:

1. Voreiszeitliche Bildungen: Sande, Tone und Braunkohlen des Weenzer Bruches mit *Scirpus, Brasenia* und *Pinus* cf. *Cortesi;* humose Sande und sandige Tone mit eingelagerten Torfstreifen, die u. a. einen zwischen dem miocänen *Kaltennordheimensis* und dem quartären *Aloides* intermediären *Stratiotes* geliefert haben, von Eime.

2. Ablagerungen der älteren Eiszeit: Nordische Glazialablagerungen.

3. Interglazialschichten von Wallensen, vom Verf. schon früher eingehend behandelt. Gegen Ende der Interglazialzeiten erfolgten Krustenbewegungen.

4. Jungdiluviale Kiesterrassen, die heutige Talsohle um 10—12 m überragend, der Zeit der jüngeren, nach Süden nur bis in die Gegend von Hannover und Braunschweig reichenden Vereisung angehörend.

5. Lößlehm und Gehängelehm.

6. Alluvialbildungen.

Es folgen einige Erörterungen über wirtschaftlich verwertbare Gesteine, die Bedeutung der quartären Schichten für die Landwirtschaft, die — vom Verf. schon in früheren Arbeiten geschilderte — Flora und Fauna der behandelten Ablagerungen und das Vorkommen von Anzeichen der Existenz von Menschen in den quartären Bildungen des Gebietes. Aus den zuletzt genannten Ausführungen ist hervorzuheben, daß Verf. wiederholt auf der Oberfläche der nordischen Glazialablagerungen paläolithische Werkzeuge gefunden hat, die er der Interglazialzeit zuschreibt.

Wüst.

A. Steuer: Über das Vorkommen von Radiolarienhornsteinen in den Diluvialterrassen des Rheintals. (Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. großh. geol. Landesanst. zu Darmstadt. IV. Folge. Heft 27. 1906. 4. 27—30.)

Verf. beschreibt zunächst die dem alpinen Tithon entstammenden roten bis braunroten Radiolarienhornsteine oder Radiolite der Rheinkiese und würdigt ihre Bedeutung als wichtigster Leitgeschiebe alter Rheinkiese. Dann benützt er das Vorhandensein oder Fehlen dieser Radiolarite zur Ermittlung der Beteiligung oder Nichtbeteiligung des Rheines bei der Bildung gewisser alter Schotter des Mainzer Beckens und weiter rheinabwärts gelegener Gebiete und kommt dabei zu folgenden für die Geschichte des Rheines äußerst wichtigen Ergebnissen: Der älteste diluviale Rhein floß nicht über Mainz, sondern — wohl bei Oppenheim nach Westen abbiegend — über das rheinhessische Plateau bei Finthen und vereinigte sich wohl zwischen Ingelheim und Gaualgesheim mit dem Maine, um weiterhin ungefähr dem heutigen Rheinlaufe durch das rheinische Schiefergebirge zu folgen. Darauf brach zur Bildungszeit der Mosbacher Sande der Rhein in sein heutiges Tal ein und lagerte viele der hier vorhandenen alten Mainablagerungen um, wodurch sich das überaus starke Vorherrschen des Mainmateriales in den älteren Rheinschottern zwischen Mainz und Bingen erklärt.

Wüst.

R. Amthor: Reste tertiärer Ablagerungen nördlich von Gotha. (Zeitschr. f. Naturwiss. **78**. 1905/06. 109—112. 1906.)

Verf. beschreibt Schmelzwasserabsätze von Westhausen nördlich von Gotha, die marine, oberoligocäne Conchylien geliefert haben und sucht in nichts weniger als einwandsfreier Argumentation darzutun, daß „in der nächsten Umgebung von Westhausen ehedem, jedenfalls noch während der Haupteisperiode Thüringens, marine oberoligocäne Ablagerungen zu finden waren."

Wüst.

R. Amthor: Eiszeitreste bei Ballstädt nördlich von Gotha. (Zeitschr. f. Naturwiss. **78**. 1905/6. 428—438. 1907.)

Verf. beschreibt zwei von fluvioglazialen Ablagerungen unterlagerte Geschiebemergel in bezw. bei Ballstädt nördlich von Gotha. In dem einen der beschriebenen Aufschlüsse führen die fluvioglazialen Sande marine, oberoligocäne Conchylien. **Wüst.**

F. Hocker: Nachtrag zum Verzeichnis der in der diluvialen Sand- und Tuffablagerung von Brüheim bei Gotha vorkommenden Conchylien. (Nachrichtsblatt der deutschen Malacozool. Ges. 39. Jahrg. 1907. 86—93.)

Verf. gibt ein neues, um viele Nachträge vermehrtes Verzeichnis der Conchylien der Travertine von Brüheim bei Gotha. An wichtigeren Arten werden für den Fundort neu nachgewiesen: *Pupa* (*Isthmia*) *costulata* Nilss., *P.* (*Alaea*) *alpestris* Ald., *P.* (*Al.*) *Moulinsiana* Dup., *Clausilia* (*Clausiliastra*) *brueheimensis* n. sp. (*Cl. silesiaca* A. Schm. und *orthostoma* Mke. nahestehend), *Cl.* (*Strigillaria*) *cana* Held, *Cl.* (*Pirostoma*) *densestriata* Rm. und *Acme diluviana* n. sp. (eine recht isoliert stehende Form, welche nach O. Boettger „höchstens eine leichte Anlehnung an die Gruppe der *A. limbata* Rss. aus dem Untermiocän von Tuchorič in Nordböhmen" zeigt).

Der Conchylienbestand der Travertine von Brüheim umfaßt nunmehr 58 Arten von Landschnecken, 11 Arten von Süßwasserschnecken und 2 Arten von Süßwassermuscheln, also im ganzen 71 Arten. Er steht demjenigen der bekannten Travertine der Gegend von Weimar und von Tonna nahe. Von den Conchylien der Travertine von Brüheim sind in den Travertinen von Weimar und Tonna an wichtigeren Arten u. a. folgende nachgewiesen: *Zonites acieformis* Klein, *Patula solaria* Mke., *Helix* (*Tachea*) *Vindobonensis* Fér., *Pupa* (*Isthmia*) *costulata* Nilss., *P.* (*Alaea*) *alpestris* Ald., *P.* (*A.*) *Moulinsiana* Dup., *P.* (*A.*) *substriata* Jeffr., *Clausilia* (*Strigillaria*) *cana* Held, *Cl.* (*Graciliaria*) *filograna* Rm. und *Cl.* (*Pirostoma*) *densestriata* Rm. Von den 71 Arten der Travertine von Brüheim fehlen den Travertinen von Weimar und Tonna nur folgende 10: *Vitrina Kochii* Andr., *Clausilia* (*Clausiliastra*) *brueheimensis* Hocker, *Cl.* (*Fusulus*) *interrupta* C. Pfr., *Cl.* (*Kuzmicia*) *cruciata* Stud., *Cl.* (*Pirostoma*) *tumida* K., *Cionella* (*Azeca*) *tridens* Pult., *Limnaea* (*Limnophysa*) *diluviana* Andr., *Planorbis* (*Gyrorbis*) *septemgyratus* Rm., *Acme diluviana* Hocker und *Sphaerium corneum* Lin. **Wüst.**

Ewald Wüst: Der Conchylienbestand der Kiese im Liegenden der Travertine von Weimar. (Nachrichtsblatt der deutschen Malacozool. Ges. 39. Jahrg. 1907. 94—96.)

Von den 9 Arten (7 Landschnecken, 1 Süßwasserschnecke und 1 Süßwassermuschel) der Kiese im Liegenden der Travertine von Weimar fehlen nicht weniger als 2 — *Helix* (*Vallonia*) *tenuilabris* Al. Br. und *Pupa* (*Vertigo*) *parcedentata* Al. Br. var. *Genesii* Gredl. — den Travertinen selbst. Das Vorkommen der erwähnten beiden Arten und der Charakter des gesamten recht ärmlichen Conchylienbestandes deuten darauf hin, daß die liegenden Kiese unter einem kälteren Klima als die hangenden Travertine abgelagert worden sind. **Wüst.**

Ewald Wüst: Die Schnecken der Fundschicht des *Rhinoceros hundsheimensis* Toula bei Hundsheim in Niederösterreich. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1907. 83—87.)

Eine Revision des kleinen, aber interessanten Schneckenbestandes ergab folgende Liste: *Zonites croaticus* Partsch ap. Rossm., *Helix* (*Eulota*) *fruticum* Müll., *H.* (*Campylaea*) *Canthensis* Beyr., *H.* (*C.*) sp. indet., *H.* (*Pomatia*) *pomatia* Lin. *Helix* (*Campylaea*) *Canthensis* Beyr. ist bisher nur zu Paschwitz bei Canth und zu Hundsheim nachgewiesen; was sonst dafür ausgegeben worden ist, gehört zu *H.* (*C.*) *banatica* Partsch ap. Rossm. **Wüst.**

S. Clessin: Conchylien aus dem Löß der Umgegend von Wien. (Nachrichtsblatt der deutschen Malacozool. Ges. 39. Jahrg. 1907. 115—116.)

Aufzählung von 12 Arten Landschnecken. **Wüst.**

Th. Kormos: Vorläufiger Bericht über eine interessante pleistocäne Molluskenfauna in Südungarn. (Nachrichtsblatt der deutschen Malacozool. Ges. 39. Jahrg. 1907. 155—162.)

Verf. berichtet über einen äußerst interessanten Conchylienbestand, den Eugen v. Cholnoky in einem lößartigen Materiale bei Gerebencz in der beinahe 400 qkm großen Deliblater Sandwüste im Temeser Komitate gesammelt hat. Der Bestand besteht aus 26 Arten Landschnecken, 1 Art Süßwasserschnecken und 1 Art Süßwassermuscheln, also zusammen 28 Arten Mollusken. Von diesen Arten kommt nur eine einzige, *Chondrula tridens* Müll., heute noch in der Deliblater Sandwüste vor; nur 8 sind heute im Temeser Komitate lebend vorhanden. Der größte Teil der nachgewiesenen Arten lebt heute an feuchten Orten oder in bewaldeten Gegenden und einige der Arten, wie *Vallonia tenuilabris* Al. Br. und *Sphyradium columella* G. Mts., deuten auf ein kälteres Klima hin. Entweder haben zur Lebenszeit dieser Mollusken entsprechende klimatische Verhältnisse in der

heutigen Deliblater Sandwüste geherrscht oder es sind die gefundenen Conchylien aus benachbarten bewaldeten Gebirgsgegenden durch fließendes Wasser in die Deliblater Sandwüste eingeschwemmt worden. Verf. spricht sich für die letztere dieser beiden Möglichkeiten aus. **Wüst.**

A. Wollemann: Die Fossilien der Kalktuffe des Elms und Lappwaldes. (XV. Jahresber. d. Ver. f. Naturwiss. zu Braunschweig f. d. J. 1906/07. 1907. 53—57.)

Die Kalktuffe des Elms und Lappwaldes haben Reste von Pflanzen, Mollusken und Wirbeltieren geliefert. Als die fossilienreichsten erscheinen die Kalktuffe von Königslutter mit 15 Arten Mollusken und 13 Arten Wirbeltieren und die Kalktuffe von Walbeck bei Helmstedt mit 42 Arten Mollusken und 7 Arten Wirbeltieren. Unter den Wirbeltieren befinden sich stets auch Haustiere, wie überhaupt die Fossilienlisten auf ein alluviales Alter der Kalktuffe hinweisen. Nur die Kalktuffe von Königslutter haben in ihren unteren Schichten *Rhinoceros*-Reste geliefert, während ihre oberen Schichten u. a. Reste mehrerer Haustierarten enthalten. Es scheinen demnach hier diluviale Kalktuffe von alluvialen überlagert zu werden.

Wüst.

Ernst Naumann und Edmund Picard: Über Ablagerungen der Ilm und Saale vor der ersten Vereisung Thüringens. (Separatabdr. a. d. Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. f. 1907. **28**. 1. 1907. 141—149.)

Die vorliegende Arbeit vervollständigt recht wesentlich unsere Kenntnis des Flußnetzes Thüringens vor der ersten Vereisung dieses Gebietes. Sie zeigt besonders, daß die von nordischem Gesteinsmateriale freien Ilm-Kiese von der Gegend von Süßenborn bei Weimar bis zu der von Balgstädt an der Unstrut gleichalterig sein dürften und von einer Ilm abgelagert worden sind, welche bei Zscheiplitz unweit Balgstädt in die Unstrut mündete. **Wüst.**

A. Weiss: Beiträge zur pleistocänen, alluvialen und rezenten Conchylienfauna der Umgebung von Gera (Reuß). (46.—48. Jahresber. d. Ges. v. Freunden d. Naturw. in Gera [Reuß]. 1903—1905. Gera 1906. 115—116.)

Der Kalktuff von Röpsen lieferte 34 Arten Schnecken, 26 Arten Land- und 8 Arten Süßwasserschnecken. Bemerkenswert ist das Vorkommen von *Belgrandia marginata* Mich. Der Schneckenbestand erinnert an den der sogen. älteren thüringischen Travertine von Weimar, Tonna usw. Die Kalktuffe von Scheubengrobsdorf und Tinz lieferten nur wenige, noch in der Gegend lebende Arten von Mollusken. **Wüst.**

A. Auerbach: Die Heimat erratischer Geschiebe aus der Umgegend von Gera. (46.—48. Jahresber. d. Ges. v. Freunden d. Naturw. in Gera [Reuß]. 1903—1905. Gera 1906. 183—184.)

Genaue Bestimmung der Heimat von 13 in Geschieben in der Umgegend von Gera gefundenen nordischen Gesteinen durch die k. preußische geologische Landesanstalt in Berlin. **Wüst.**

E. Werth: Das Diluvium des Hirschberger Kessels. (Zeitschr. d. geol. Ges. **59**. 71.)

Neue Aufschlüsse zeigten Ablagerungen des nordischen Eises in mannigfacher inniger Verknüpfung von ungeschichteten und geschichteten Massen, Grundmoräne und Schmelzwasserabsätzen; drei Ablagerungen (Diluvialsand, Geschiebelehm und geschichtete Grundmoräne), sowie steinarmer geschichteter Lehm, sind als gleichalterige Bildungen am Südrande der ehemaligen Eiszunge abgesetzt. Z. T. haben sie auch Schichtenstauchungen erfahren. Die Geschiebeführung läßt auf eine südsüdöstliche Bewegungsrichtung des Eises schließen. Ein anderer Aufschluß zeigte kreuzgeschichtete braune Schotter mit reichlichem einheimischem Gesteinsmaterial, sehr ähnlich dem jungglazialen Terrasseschotter, aber bedeckt von Geschiebelehm mit nordischen Gesteinen, also präglazial. Die Gewässer haben in den verschiedenen Phasen der Eiszeit verschiedene Wege genommen; der Bober hat seit dem Rückgang des Eises seinen Verlauf durch die Sattelschlucht beibehalten (begleitende Terrassensysteme, welche ebenso wie die der Lomnitz und des Zacken der letzten Eiszeit angehören, z. T. Stauchungserscheinungen zeigend, die nicht glazial sind. Das Diluvium im Hirschberger Kessel wird sonach folgendermaßen gegliedert:

4. Postglazial (?): Niedrigste Terrasse am Bober, sowie vermutlich die Knochenfunde (Renntier, Rind, Mammut) am „Weltende".
3. Letzte Eiszeit: Jungglaziale Gebirgsschotter der höheren Terrassen an Lomnitz, Bober, Zacken pp. Moränen des Melzergrundes, der Teich- und Schneegruben.
2. Vorletzte (große) Eiszeit: Nordische Grundmoräne und zugehörige Diluvialsande und -Tone, nordische, nördliche und Riesengebirgsgesteine enthaltend (gemengtes Diluvium).
1. Präglazial (in bezug auf die vorletzte Eiszeit): Heimische Schotter im Liegenden der nordischen Grundmoräne (Boberröhrsdorf).

E. Geinitz.

W. Deecke: Interglazialer Torf in Vorpommern. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **59**. 1907.)

Bei Niepars unweit Stralsund fand sich unter 43 m Geschiebemergel mit Sandeinlagerung bis zu 50 m Sand, Torf und Süßwassermuschelsand, darunter noch bis 50,5 m Grand. Das Diluvium ist nicht durchsunken. Die Tiefenlage spricht für spätere erhebliche Bodenbewegungen.

E. Geinitz.

R. Struck: Neue Beobachtungspunkte tertiärer und fossilführender diluvialer Schichten in Schleswig-Holstein und Lauenburg. (Mittheil. Geogr. Ges. Lübeck. **22**. 1907. 43 p.)

Von 24 teils neuen, teils bereits bekannten Fundpunkten werden neue Beobachtungen mitgeteilt.

Hervorgehoben mag davon folgendes sein: Diatomeen führende Tone unsicheren Alters bei Bredstedt, marines Diluvium von Kaltenkirchen und Prisdorf (mit unterlagernder Torfschicht). Das Geschiebesandgebiet zwischen Eider, Dithmarschen und Stör enthält auch Anzeichen von N.—S. verlaufenden Eisrandstillstandslagen. Hier fand Verf. mehrere neue Funde von Tertiär und marinem Diluvium: Bunsoh mit borealer Fauna, Oldenhütten mit marinem Diluvialton und Eocänton, Innien marines Diluvium mit Tertiärton (Eocän und Rupelton), sowie Süßwassersedimente. Kellinghusen zeigt neben dem arktischen Ton eocänen in Stauchung, überlagert von Sanden und Torf.

Rensing: Eocänton, z. T. mit Radiolarien. Burg: Eocänton sehr gestört, mit feuersteinreichem Geschiebemergel. Eocän fand sich auch noch an anderen Lokalitäten. (Der rote Ton von Lieth ist eine Scholle im oberen Diluvium.)

Wacken mit marinem Diluvium. Hier und bei Vaale gipshaltige, fossilfreie (eocäne?) Tone.

Lauenburg: Bei Lauenburg ist eine Endmoränenstaffel, zu der auch der Hasenberg gehört, nachzuweisen. Der „Lauenburger Ton" ist ein Gemenge verschiedener Tonarten, wenig und sehr feines nordisches Material ist ihm eigen; seine Stellung als interglazial wird diskutiert; er ist verschieden von einem ähnlichen dunklen Septarienton, welcher wahrscheinlich eocän ist.

Tarbeck: Neue, wichtige Beobachtungen über die, marine und Süßwasser-Fossilien führenden Schichten. Endlich wird marines Diluvium noch von Schackendorf bei Fahrenkrug, Negernbötel und Kükels angeführt; das interglaziale Meer hat somit das ganze Gebiet noch über den Westrand der Hügellandschaft des Ostens überflutet.

Süßwasserconchylien führende Diluvialablagerungen werden schließlich am Bistensee angeführt.

Anmerkungsweise folgen noch Bemerkungen über die, verschiedenen Systemen angehörigen, tektonischen (Sattel- und Bruch-) Linien der Provinz.

E. Geinitz.

F. Kaunhowen: Beobachtungen über Diluvium, Tertiär und Kreide in Ostpreußen. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **28**. 1907. 224—236.)

Eine Bohrung in Judschen ergab 84 m Diluvium mit 4 Bänken von Geschiebemergel, bis 87,4 m aufgearbeitetes Tertiär und darunter

Geschiebemergel. von 90,2—108 m kalkfreies Paläocän oder unteres Unteroligocän und bis 118,5 Obersenon. Bei Groß-Steinort und Rosengarten wurden mächtige Schollen von Senonkreide in Geschiebemergel nachgewiesen. Die Bohrung Lyck wies das südlichste Kreidevorkommen der Provinz nach; unter 183,6 m (!) mächtigem Diluvium bis 200 m glaukonitischen Mergel mit Sandsteinbank. Die Bohrung Grünweitschen fand 102 m Diluvium, und zwar eine durch verschiedene Farbe in zwei Horizonte geteilte Grundmoräne auf Geschiebemergel und Wehlauer Ton (von 77—102 m) und von 102—122 glaukonitischen Mergel und Sandstein des Senon. **E. Geinitz.**

W. Wolff: Der geologische Bau der Bremer Gegend. (Festschr. Ver. Gesundheitspflege. 9 p.)

Vom älteren Grundgebirge ist zunächst noch wenig bekannt: salziges Grundwasser deutet das Vorhandensein des Salzgebirges an. Vom Tertiär ist toniges Ober- und sandiges Mittelmiocän, toniges Mittel- und sandigkiesiges Unteroligocän (Obereocän) bekannt; Braunkohle ist der Erosion zum Opfer gefallen. Das Tertiär bildet eine ebene, 30—60 m unter Meeresspiegel versunkene Oberfläche, in welche aber einige sehr tiefe Täler eingeschnitten sind (eines hat bei 235 m u. d. M. noch nicht das Tertiär erreicht); dies entspricht der pliocänen Hebung gegen 300 m.

Das Diluvium besteht hier aus einer unteren, sehr mächtigen, aus Sand und Ton aufgebauten und einer oberen Abteilung mit Geschiebemergel und Kies, diskordant auf dem unteren lagernd. Interglazial fehlt; allerdings sind Pflanzenreste beobachtet. Postglazial ist die Steinsohle in 4—12 m Tiefe. Erst lange nach dem Schwinden des Eises scheint die Weser ihren alten Nordweg gegen Bremen wiedergefunden zu haben, ihre Erosion setzt eine höhere Lage (mindestens um 20 m) des Gebietes voraus. Nachher trat eine Senkung ein, mit Änderung der Sedimentation (Marschklei).

Der Mensch besiedelte das Wesertal bereits im jüngeren Steinalter auf den flutfreien Vorgeest- und Talsandgebieten. **E. Geinitz.**

F. Kaunhowen: Geologische Untersuchungen in dem Gebiete längs der Bahn Lötzen—Arys—Johannisburg, Ostpreußen. Jahrb. preuß. geol. Landesanst. 27. 1907. 418—446.

Mitteilung und Profildarstellungen beachtenswerter Diluvialaufschlüsse. Im Geschiebemergel häufig Sand- und Kieseinlagerungen, besonders häufig im Endmoränengebiet; hier in mannigfaltigster Lagerungsform, in Aufsattelungen und kleinen Verwerfungen, oder zu wüstem Haufwerk zusammengearbeitet und schließlich von einer Sanddecke überlagert. Zahlreich sind Flachmoore, z. T. mit Übergang zu Hochmoor.

Mehrfach sind Sandterrassen angeschnitten mit charakteristischer Schichtung; die Terrassen gehören der zweiten (niederen) Terrasse des Mauerseegebietes an und zeigen die weite Ausdehnung des früher beschriebenen großen Sees an. Auch Reste der höheren und der tiefsten Terrasse sind erkannt. E. Geinitz.

F. Kaunhowen: Das geologische Profil längs der Berliner Untergrundbahn und die Stellung des Berliner Diluviums. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. 27. 375—398. 1 Profiltaf.)

In starker Zerstückelung tritt normaler Geschiebemergel auf mit sehr unebener Ober- und Unterkante und wechselnder Mächtigkeit (bis 25 m), oft mit plötzlichem Abbruch gegen Sandpfeiler; auch mit sandigen Einlagerungen. Er wird als oberer betrachtet (der untere scheint im Berliner Tal erheblich stärker reduziert zu sein).

Unter ihm folgen feine und mittelkörnige Sande, erst in größerer Tiefe grobsandige und kiesige Schichten.

Die *Paludina diluviana* findet sich unter dem oberen Geschiebemergel in interglazialem Teichschlamm unter nur einem Geschiebemergel, auf Sanden, unter denen bei 59—61 m grauer Geschiebemergel angeführt wird. Verf. widerspricht danach der Auffassung, daß in der Berliner Gegend die Paludinenbank von zwei verschiedenalterigen Grundmoränen überlagert werde.

In einem Nachtrag gibt Verf. aber folgende Aufeinanderfolge der quartären Bildungen im Berliner Tal:

Talbildungen.
Oberer Geschiebemergel.
2. Interglazial (Rixdorfer Horizont, Torf).
Mittlerer Geschiebemergel.
1. Interglazial (Paludinenhorizont).
Unterer Geschiebemergel.

Für die Gleichstellung des oberen Geschiebemergelhorizontes im Tal mit demjenigen auf den Hochflächen spricht auch die Wasserführung der sie unterlagernden Sandkomplexe.

Die Sande über dem Geschiebemergel sind meist Feinsande, nur untergeordnet mit kiesigen Nestern und Lagen, bis 12 m mächtig. Weil in ihnen Kiefernstubben in natürlicher Stellung gefunden wurden, spricht Verf. sie nicht als jungdiluviale, sondern als alluviale Talsande an.

Unterlagert wird der Geschiebemergel meist von mächtigen Sanden feinen Kornes, bisweilen mit kiesigen Einlagerungen, während ausgedehnte und mächtige Kiesschichten erst in größerer Tiefe folgen. Unmittelbar überlagert wird die Moräne von wenig mächtiger Kiesschicht, als Ausschlämmprodukt ihrer Oberfläche; dieser „Grenzsand" trennt den hangenden und liegenden Sand da, wo der Geschiebemergel zerstört ist. An seiner Oberkante liegt weit verbreitet eine dünne Schicht von Braunkohlengeröllen mit viel Bernstein.

Die Aufeinanderfolge des Gesamtprofils ergibt sonach (von unten nach oben):

Starkströmendes, transportkräftiges Wasser.

Ruhiges, weniger transportkräftiges Wasser mit nur seltenen stärkeren Strömungserscheinungen.

Eisbedeckung.

Starke, außerordentlich transportfähige und aufarbeitende Wasserbewegung (Abschmelzperiode).

Ruhig fließendes Wasser mit nur zeitweise kräftiger Strömung (Alluvium).

Die Sande des Westendplateaus und Grunewaldes sind oberdiluviale Aufschüttungen, z. T. in unmittelbarer Nähe von Eisrandlagen und sind auf weite Strecken deutlich terrassiert.

In den „Grenzsanden" und im Geschiebemergel sind Fossilreste gefunden, *Elephas* und *Bison priscus*, sowie *Paludina diluviana*. Zum Schluß wird noch auf die Wasserführung der Sande eingegangen.

E. Geinitz.

Paläontologie.

Allgemeines.

W. Branco: Die Anwendung von Röntgenstrahlen in der Paläontologie. (Abh. d. k. preuß. Akad. d. Wiss. Berlin. 1906. 55 p. 4 Taf. 13 Textfig.)

Verf. hat eine Anzahl Versuche unternommen, um den Grad der Durchlässigkeit von Kalk, Schiefer, Tonen etc. für Röntgenstrahlen festzustellen. Auch der Kalk ist noch durchlässig genug, daß man darin enthaltene Knochen erkennen kann. Ebenso waren Pterosaurierknochen in Tonen sichtbar. Auch künstlich in Sand, Ton oder Tuffen eingebettete Fossilien ließen sich gut wahrnehmen, besonders verkieste, weniger deutlich kalkige, ganz unsichtbar blieben verkieselte. Auch innere Kalkgerüste konnten in Gehäusen von Muscheln, Brachiopoden und Echinodermen beobachtet werden, nicht jedoch die Tabulae von fossilen Korallen. Immerhin geben rezente Formen ein besseres Bild als fossile Knochen im Bernstein werden durch Röntgenstrahlen nicht zur Darstellung gebracht.

Eingehend befaßte sich der Autor mit der Untersuchung eines Hautstückes von *Grypotherium*, um die Anordnung der darin enthaltenen Knochenstücke zu ermitteln, die auch von anderen Gravigraden bekannt sind, aber im Gegensatz zu den Dasypoda inklusive der Gattung *Scleropleura* mit unvollständigen, nur aus isolierten Platten bestehendem Panzer, sowie im Gegensatz zu den Glyptodontia in der Cutis liegen, und daher keinen Hornüberzug besitzen. Diese Knochenkörper sind wohl der Anfang eines Panzers und nicht etwa die Rudimente eines früher vollkommeneren Panzers. An dem vorliegenden Handstück sind die Knöchelchen, die teils Haselnuß- teils Erbsengröße besitzen und im letzteren Fall im Gegensatz zu den ersteren keine Grübchen an der Oberfläche aufweisen, auf gewisse Partien beschränkt, die knochenfreien Stellen gehören vermutlich der Bauchseite an. Nach der Richtung der Haare scheint die eine knochenfreie Stelle die Weiche, der Ansatz der Hinterextremität, die andere der Übergang zwischen Flanke und Bauch in der Weiche zu sein. Nach den vorliegenden Fellstücken dürfte die volle Länge des Tieres 2 m betragen

haben. Alle bis jetzt gefundenen Fellstücke aus der Höhle von Ultima Esperanza stammen höchst wahrscheinlich von einem einzigen Individuum. Wenn auch der Mensch noch Zeitgenosse von *Grypotherium* war und dessen Fleisch verzehrt hat, so kommt dieser Gattung doch vielleicht pleistocänes Alter zu, weil seine Reste zusammen mit denen von ausgestorbenen Tieren — *Macrauchenia, Onohippidium, Megalonyx, Arctotherium* und *Felis* zusammen gefunden wurden. Die Zahl der Arten ist nicht mit Sicherheit festzustellen. In unserem Falle handelt es sich um *Grypotherium Darwini* var. *domesticum.*

Es wäre sehr zu wünschen, daß alle in den Sammlungen aufbewahrten Hautstücke von *Grypotherium* ebenfalls erweicht, geglättet und mit Röntgenstrahlen durchleuchtet würden, damit Panzer und Größe und Richtung der Haare völlig klargelegt werden könnten. **M. Schlosser.**

Faunen.

A. Wollemann: Die Bivalven und Gastropoden des norddeutschen Gault (Aptien und Albien). (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. Berlin. 1906. **27**. Heft 2. Mit 5 pal. Taf.)

Die vorliegende Arbeit bildet eine Fortsetzung der bekannten Schrift des Verf.'s über die Bivalven und Gastropoden des deutschen und holländischen Neocom. Sie enthält die Beschreibung und Abbildung von Gehäusen, die vom Verf. teils selbst gesammelt wurden, teils aus verschiedenen Sammlungen stammen. Mit Rücksicht auf dieses alte Material, das die Herkunftsbezeichnungen unterer, mittlerer und oberer Gault trägt, konnte die Koenen'sche Gliederung (Aptien und Albien) hier nicht verwendet werden.

Nachstehend die Liste der beschriebenen Arten:

Exogyra tuberculifera Koch et Dunk., *Ostrea Stolleyi* n. sp., *Plicatula placunea* Lam., *P. gurgitis* Pict. et R., *Lima parallela* d'Orb. non Sow., *Pecten orbicularis* Sow., *P. Behrensi* n. sp., *Vola quinquecostata* Sow., *Aucellina aptiensis* d'Orb. sp., *A. gryphaeoides* Sow., *Inoceramus concentricus* Park., *I. Ewaldi* Schl., *I. sulcatus* Park., *Pinna robinaldina* d'Orb., *Arca carinata* Sow., *A. algermissensis* Wllm., *Nucula planata* Desh., *N. pectinata* Sow., *Leda scapha* d'Orb., *L. Levini* Wllm., *Astarte Bodei* Wllm., *Lucina sculpta* Phill., *Panopaea neocomiensis* Leym., *Pholadomya Eberti* Wllm., *Ph. Roebberae* n. sp., *Pleurotomaria Weissermeli* Wllm., *P. fossata* n. sp., *P. timmerniana* n. sp., *P. Arnoldi* n. sp., *P. Fingal* n. sp., *P. gigantea* Sow., *Margarita plicatilis* n. sp., *Trochus Tollotianus* Pict. et R., *Tr. guelferbytanus* n. sp., *Solarium ornatum* Sow., *Scalaria Dupiniana* d'Orb., *Sc. clementina* Mich., *Narica ous* n. sp., *Natica gaultina* d'Orb., *N. croyna* d'Orb., *Rissoina Dupiniana* d'Orb., *R. incerta* Desh., *Littorina lubrica* Wllm., *Cerithium tectum* d'Orb., *C. Schrammeni* n. sp., *C. sub-*

spinosum Desh., *C. Wunstorfi* n. sp., *C. Zeisei* Wllm., *C. Beyschlagi* Wllm., *Frickei* n. sp., *Aporrhais bicarinatoides* Wllm., *A. elongata* Gardn., *A. bicarinata* Desh., *Buccinum gaultinum* d'Orb., *Rapana gracillima* Wllm., *Cinulia inflata* Sow. sp., *C. cannabis* n. sp., *C.* cf. *incrassata* Mant. sp., *Dentalium splendens* Wllm. **V. Uhlig.**

C. Burckhardt: La Faune jurassique de Mazapil avec un appendice sur les Fossiles du crétacique inférieur. (Bol. d. Inst. geol. de México. No. 23. 1906. 43 pl.)

Verf. hat sein im Livret-Guide des X. Internationalen Geologenkongresses gegebenes Versprechen einer paläontologischen Bearbeitung der reichen Fauna von Mazapil rasch eingelöst: ein stattlicher Band von 43 paläontologischen Tafeln und ein ausgiebiger Text eröffnen nunmehr einen vollen Einblick in die faunistischen Verhältnisse des mexikanischen Oberjura (vergl. dies. Jahrb. 1907. I. -279-).

An der Basis des Jura der Sierra de Mazapil liegen mächtige Nerineenkalke mit Mergelzwischenlagen und koralligenen Schichten mit zahlreichen Nerineen und manchen Bivalven. Sie gehören wahrscheinlich zum Sequanien.

Zwischen diesen Nerineenkalken und der Unterkreide befindet sich eine leicht verfolgbare mergelig-tonige Bildung; sie umfaßt ununterbrochene Ablagerungen vom unteren Kimmeridge bis zur Kreide und zeigt mit Ausnahme einiger Bivalvenbänke ausschließlich Cephalopodenfazies. Die unteren 15—30 m dieser Schiefer sind reich an Formen aus der Verwandtschaft der *Perisphinctes Balderus* Opp. (*Idoceras* Burckh.) und werden daher vom Verf. als *Idoceras*-Schichten bezeichnet. Ihre Fauna ist sehr merkwürdig zusammengesetzt: neben zahlreichen *Idoceras* (*J. zacatecanum* n. sp., *Soteloi* n. sp., *Balderus* Opp., cf. *Balderus* Opp., *mexicanum* n. sp., cf. *hospes* Neum., *laxevolutum* Font., *submalleti* n. sp., *Viverosi* n. sp., *Figueroae* n. sp., *subdedalum* n. sp., *cajense* n. sp., *inflatum* n. sp., *santarosanum* n. sp.) erscheinen Aspidoceren, wie *Aspidoceras* cf. *acanthicum* Lor., *bispinosum* Qu., *contemporaneum* Favre, *mazapilense* n. sp. (verwandt mit *A. acanthicum* Gemm.), ferner *Dimoceras* cf. *Doublieri* d'Orb., *Simoceras Aguilerae* n. sp. (verwandt mit *S. Benianum*), *Aulacostephanus zacatecanus* n. sp. (verwandt mit *A. pseudomutabilis* Lor.), endlich *Macrocephalites epigenus* n. sp. und *Neumayria profulgens* n. sp. und *N. Ordonezi* n. sp. Verf. verweist diese Fauna an die Grenze des unteren und oberen Kimmeridge und betont die Verwandtschaft vieler Formen mit solchen aus den Badener Schichten des Aargaus und aus Schwaben. Anderseits zeigen gewisse Formen mediterranen Charakter. Sehr merkwürdig ist das Auftreten eines Nachzüglers der Gattung *Macrocephalites* und von zwei Arten der Gattung *Neumayria* Nikitin.

Über den *Idoceras*-Schichten liegt eine dunkle, leicht phosphoritische Bank mit vielen Aucellen aus der Verwandtschaft der *Aucella Pallasi* Keys. und einem an *Aspidoceras binodum* Qu. erinnernden Ammoniten.

Über dieser noch zum Kimmeridge gehörigen Bank oder direkt über den *Idoceras*-Schichten folgt die Schicht mit *Haploceras Fialar* Opp. Kaum 1 m mächtig, enthält diese Schicht zahlreiche *Haploceras* (*H. transatlanticum* n. sp., *zacatecanum* n. sp., *mexicanum* n. sp., *cornutum* n. sp., *Felixi* n. sp., *Ordonezi* Aguil., *costatum* n. sp.), ferner einige flexuose Oppelien, wie *Oppelia* cf. *trachynota* Font., aff. *Strombecki* Opp., und endlich zwei *Craspedites*, die als Vorläufer von Formen der norddeutschen Unterkreide aufgefaßt werden. Verf. vergleicht diese Schicht mit der unteren Zone des *Phylloceras Loryi* des südöstlichen Frankreich. Wie diese von Kalken mit *Waagenia Beckeri* überlagert wird, so erscheinen auch hier im Hangenden *Waagenia*-Schichten in einer Mächtigkeit von 10—30 m. Ihre Versteinerungen (*Waagenia* div. sp. ind., aus der Verwandtschaft der *W. harpephora* Neum., *W. Knopi* Neum. und *Beckeri* Neum. und *Aspidoceras arellanoides* Uhl.) sind schlecht erhalten, lassen aber doch mit Sicherheit die Gleichstellung mit dem Waagenien-Horizont des südöstlichen Frankreich zu. Der nächstfolgende Horizont, aus 1—2 m mächtigen rötlichen, phosphoritischen Kalken mit *Eurynoticeras Zitteli* n. sp., *Perisphinctes Aguilerai* n. sp., cf. *danubiensis* Schloss., *Nikitini* Mich., *Virgatites mexicanus* n. sp., *Aspidoceras cyclotum* Sten, *fallax* n. sp., *phosphoriticum* n. sp., *cajense* n. sp., *zacatecanum* n. sp. und *Phylloceras apenninicum* Can. zusammengesetzt, bildet die Basis der Portlandstufe. Es kommen hier scheinbar verschiedene heterotope Elemente zusammen vor. [Es scheint doch fraglich, ob *Virgatites mexicanus* als echter *Virgatites* mit spezifisch russischer Verwandtschaft angesprochen werden kann. Ref. wird auf diese schwierige Frage bei einer späteren Gelegenheit zurückkommen.] Zum Portlandien gehören ferner ein schwarzer Kalk mit Bivalven und ein kieseliger, phosphoritischer Kalk mit *Perisphinctes santarosanus* n. sp. *Victoris* n. sp., *Burkarti* n. sp.[1], *Hoplites* sp., *Phylloceras mazapilense* und *Neumayria subrasilis* n. sp. Von diesen Formen interessieren besonders *Perisphinctes Victoris* wegen seiner Verwandtschaft mit dem indischen *P. tenuistriatus*, und ein *Hoplites* sp., der mit dem indischen *H. Wallichi* verwandt ist. Zum obersten Portland werden schließlich helle Mergelkalke mit schwarzem Hornstein gestellt, die Hopliten aus der Gruppe des *H. Calisto* führen. *Perisphinctes* cf. *Koeneni* Sten. und *P.* cf. *permulticostatus* verweisen auf argentinische Verwandtschaft.

Die Beziehungen des mexikanischen Oberjura zu dem mitteleuropäischen und mediterranen Oberjura, zu Indien, dem andinen und borealen Gebiet, erfordern freie Meeresverbindung dieser Regionen. Dafür spricht die gleichartige Aufeinanderfolge der Faunen. Nur wenige Formen bilden Ausnahmen. So erscheinen hier zwei Arten der Nikitin'schen Gattung *Neumayria* schon im Kimmeridge mit *Idoceras*, während diese Gattung in Rußland in der oberen Wolgastufe auftaucht. Ähnliches gilt von den

[1] Für diese Gruppe stellt Ref. in seinem Manuskript der Spiti-Fauna die neue Gattung *Kossmatia* auf.

beiden Craspediten. *Macrocephalites* hat sich dagegen in Mexiko länger erhalten als in Europa und selbst in Indien, wo diese Gattung noch in der Oxfordstufe eine große Rolle spielt.

Betreffs der Kreideformation verweisen wir auf das zitierte Referat (dies. Jahrb. 1907. I. -280-).

Die paläontologischen Beschreibungen sind mit großer Sorgfalt durchgeführt. Die neue Gattung *Idoceras* faßt eine natürliche Gruppe von Planulaten zusammen, die eine besondere generische Bezeichnung entschieden verdient. Verf. zieht den Umfang dieser Gruppe ganz richtig und lehnt mit Recht die Fassung von L. v. Sutner und J. v. Siemiradzki ab. Dagegen hält Ref. die Angliederung von *Idoceras* an *Ammonites Parkinsoni* und die Cosmoceratiden, für die sich Verf. ausspricht, nicht für so sicher, wie Verf. Die tiefen Einschnürungen und die gesamte Skulptur sprechen für nähere Verwandtschaft mit *Perisphinctes*. Die Abschwächung der Rippen an der Externseite ist bei vielen *Perisphinctes* bekannt, ebenso ist bei gewissen Typen (z. B. bei *Grossouvria*) der Nahtlobus schwach entwickelt. Übrigens entstammen *Perisphinctes* und *Parkinsonia* wohl sicher derselben Wurzel. Die starke Entwicklung der Gattung *Idoceras*, die sonst wohl nur vereinzelt vertreten ist, gibt der mexikanischen Kimmeridge-Fauna trotz der vielfachen sonstigen Beziehungen ein gewisses lokales Gepräge. **V. Uhlig.**

Prähistorische Anthropologie.

W. Deecke: Geologie und Prähistorie. (Baltische Studien. 11. 1907.)

In ansprechender Form werden die gegenseitigen nutzbringenden Beziehungen der beiden Wissenschaften erörtert, die chronologische Forschungsform betont; das kulturelle Element ist ähnlich wie die Leitfossilien nur von regionaler Bedeutung (z. B. Eolithenkultur, nicht -zeit). Eine Chronologie des diluvialen Menschen ist möglich durch eine Chronologie der Diluvialablagerungen; so harmonieren z. B. die verschiedenen prähistorischen Perioden an der Nord- und westlichen Ostsee gut mit den geologischen Perioden der Yoldia-, Ancylus- und Litorinazeit und auch im Inneren des Landes kann man ähnliche Anhaltspunkte gewinnen. In petrographischen und geologisch-topographischen Fragen bietet die Geologie nützliche Hilfsmittel. **E. Geinitz.**

G. Steinmann: Die paläolithische Renntierstation von Munzingen am Tuniberge bei Freiburg i. B. (Ber. d. naturf. Ges. zu Freiburg i. B. **16**. 1906. 67—107. Mit 53 Textabbild.)

Schötensack: Uber die Gleichzeitigkeit der menschlichen Niederlassung im Löß von Munzingen unweit Frei-

burg i. B. und der dem Magdalénien zugehörigen Schicht von Thayngen und Schweizersbild bei Schaffhausen. (Archiv für Anthropologie. Neue Folge. 6. 169—179. 3 Taf. Braunschweig 1907.)

Über die Renntierstation von Munzingen hat zuerst Ecker berichtet und sie als Kulturschicht im Löß bezeichnet. Er war aber nicht sicher, ob sie ursprünglich im Löß eingelagert oder nachträglich im Löß eingegraben war. Die Kulturschicht ist jedoch in der Tat eine ungestörte normale Einlagerung im jüngeren Löß, denn Verf. beobachtete folgendes Profil:

d) 2,2 m verschlämmter, umgewühlter, brauner, kalkreicher Löß und Lößlehm mit neolithischen Scherben.
c) 1,8 „ hellgelber, ungeschichteter Löß ohne Schnecken, mit Lößkindeln.
b) 0,3 „ Kulturschicht Herdsteine und Steingeräte, Knochen und Geweihe von Renn, Asche, Kohle, Lößkindelinkrustationen von Artefakten.
a) 5,5 „ hellgelber, nach unten feinsandiger Löß mit spärlichen Schnecken und Lößkindeln.

Die Kulturschicht liegt an der Grenze der geschwemmten älteren und der rein äolischen Abteilung des jüngeren Löß. Als der Mensch bei Munzingen lebte, vollzog sich gerade der Übergang in das extrem trockene Klima. Dem jüngeren Löß gehören eine Anzahl paläolithischer Stationen in Niederösterreich, Mähren etc. an, welche Hörnes in das Solutréen stellt. Sie unterscheiden sich jedoch von Munzingen durch die Häufigkeit von Pferd und Mammut, während hier lediglich Renntier gelebt hat. Pferd und Mammut gehören einer etwas älteren Zeit an, sie finden sich im Liegenden des ungeschichteten Löß, dieser selbst ist hingegen fossilfrei. Aus der Fauna allein darf man keinen Schluß auf das relative Alter der Stationen ziehen, denn ähnliche faunistische Verhältnisse können sowohl bei Beginn der letzten Eiszeit, als das Klima wieder feuchter wurde und daher auch dem Pferd und Mammut wieder den Aufenthalt ermöglichte, als auch in der Postglazialzeit bestanden haben. Das Renn blieb während aller klimatischen Änderungen länger zurück als die übrigen Tiere. „Reine Renntierstationen" kann es daher zu verschiedenen Zeiten gegeben haben, zum mindesten müssen wir zwei solche Perioden annehmen, von denen die ältere der jüngeren Phase der letzten Interglazialzeit angehört — Munzingen — und die jüngere bereits postglazial ist — Schweizersbild, Schussenried.

Die Munzinger Funde werden eingehend besprochen. Die „Herdsteine" zeigen rote Farbe infolge der Einwirkung des Feuers und stammen aus den *Murchisonae*-Schichten. Verf. glaubt, daß diese Steinbrocken nur z. T. als Herdsteine gedient haben. Sie wurden eher wegen ihres Gehalts an Ocker gebrannt und zum Einreiben in eine Art Gerbung der Felle verwendet. Die Steinwerkzeuge wurden zumeist aus Jaspisknollen des unteren Malmkalks angefertigt, einige aber auch aus dem Chalcedon des Muschelkalks und aus Rheinschottern. Ihre Zahl ist relativ klein. Sie

werden bezeichnet als Moustierspitzen, Schaber — Moustierform — Spitzschaber — messerartige bis bohrerartige Werkzeuge — z. T. magdalénienartig —, Hohlschaber, breite Schaber, Ahle und Pfriemen. Retouchierte Stücke sind selten. Es sind Blattspitzen ringsum retouchiert, Kerbschaber, Pfriemen oder Messerchen und Kernschaber. Diese Industrie stimmt genau mit den Werkzeugen der Solutré-Stufe in Niederösterreich, Böhmen und Mähren überein.

Unter den Knochengeräten sind die wichtigsten ein Röhrenknochen mit zwei eingesägten parallelen Ringen, von denen die eine noch die durch Kalkkonkretionen festgehaltene Spitze eines Spitzschabers enthält, das Unterende einer Renntierstange mit Einsägungen und ein abgebrochenes Stück eines sogen. Kommandostabs, das nach Schötensack das Schlußstück eines durchbohrten Zierstabs, einer Fibel, sein soll, wie sie für das Magdalénien charakteristisch sind. Verf. möchte dieses Stück als Schleuder deuten. Auch diese wenigen Knochengeräte sprechen für Solutréen und nicht für Magdalénien.

Die geologische sowie die archäologische Methode eignen sich beide gleich gut für die Altersbestimmung einer Station, die archäologische insofern, als der Entwicklungsgang der paläolithischen Industrie in Mitteleuropa vom Moustérien bis ins Magdalénien ein einheitlicher gewesen und hierbei eine allmähliche Ablösung der Steinindustrie durch die Beinindustrie stattgefunden hat. Die Station Munzingen liegt auch von diesen beiden Gesichtspunkten aus betrachtet weit ab von allen postglazialen Magdalénien-Stationen. Die Fauna eignet sich viel weniger zur Altersbestimmung, worüber Ref. allerdings anderer Ansicht ist.

Die paläolithischen Stationen im Oberrheingebiet verteilen sich auf das jüngere Pleistocän in folgender Weise:

Zeitabschnitt		Station	Fauna	Kulturstufe
Postglazial		Schweizersbild (grau)	Hirsch, Reh, Schaf, Ziege	Tourasien
		Isteiner Klotz	Hirsch, Reh	
			Renn, Hirsch, Reh	
		Keßlerloch	Mammut, Pferd, Renn, Ur	Magdalénien
		Schweizersbild (gelb)	(Mammut), Pferd, Renn	
Letzte Eiszeit		? Solutré (oben)	Renn, Ur, Mammut, Pferd	
Letzte Interglazialzeit	Jüngerer Löß	Munzingen	Renn	Solutréen
		Egisheim	Mammut, Pferd	
		? Solutré (unten)	Renn	
	Rekurrenzzone	Achenheim	Pferd, Nashorn, Mammut, Ur, Renn	Moustiérien
		Völklinshofen		
Vorletzte Eiszeit				

Schötensack bemängelt in seiner Entgegnung vor allem die Reproduktion der Steingeräte auf zeichnerischem anstatt auf photographischem Wege, auch deutet er die Artefakte wesentlich anders. Die wenigen vorhandenen Artefakte aus Renntierknochen und Geweihen sprechen für typisches Magdalénien, desgleichen auch der Umstand, daß von Tieren nur das Renn vertreten ist.

Die Station Munzingen gehört ebenso wie Schussenried und Schweizersbild dem Magdalénien an, auch ist ihr Alter ebenso wie das der beiden eben genannten Stationen postglazial. Der Umstand, daß die Funde von Munzingen im Löß eingebettet sind, ist kein Beweis für ihr interglaziales Alter, denn sie bilden keine auf größere Strecken hin verfolgbare Schicht im Löß wie in Willendorf, Předmost, sie sind vielmehr auf den Rand der Lößterrasse beschränkt. Es hat den Anschein, als ob der paläolithische Mensch sich im Löß Höhlen gegraben hätte, welche dann wieder verschüttet wurden, was ja im Löß oft genug vorkommt, ohne daß man später entscheiden könnte, ob die Funde nachträglich oder während der Bildung des Löß in diesen gelangt wären. Selbst die Kalkinkrustationen einzelner Objekte sind kein Beweis für ein sehr hohes Alter, denn für die Bildung der Lößkindeln sind auch die 20000 Jahre hinreichend, welche nach Nüesch seit dem ersten Erscheinen des Menschen am Schweizersbild verflossen sind.

Den paläolithischen Funden von Munzingen sind auch solche aus späterer Zeit, rohe Tongefäßscherben, beigemischt; besonderes Interesse verdient ein Steinwerkzeug aus Kieselschiefer, ein sogen. Tranchet, welches für das Campignien, das Mesolithicum, charakteristisch ist und einen Vorläufer der geschliffenen Steinbeile darstellt. Am benachbarten Isteiner Klotz hat Mieg eine Station aus der Übergangszeit vom Paläolithicum zum Neolithicum entdeckt, deren Fauna nur Edelhirsch und Reh, aber kein Renn mehr enthält. Diese Menschen waren vermutlich die Nachkommen der Renntierjäger von Munzingen, welche nach dem Verschwinden von Renn den Edelhirsch und das Reh jagten und noch die nämlichen Knochenartefakte anfertigten wie im Magdalénien. Auch von diesem Gesichtspunkte aus ist es nicht wahrscheinlich, daß die Station von Munzingen bis in die Interglazialzeit zurückreichte. Ref. braucht wohl kaum eigens zu bemerken, daß er sich durchaus den Ansichten Schötensack's anschließt.

M. Schlosser.

Karl Gorjanović-Kramberger: Der diluviale Mensch von Krapina in Kroatien. Ein Beitrag zur Palaeoanthropologie. Wiesbaden 1906. 277 p. 14 Taf. u. 52 Textfig.

Zuerst behandelt Verf. die geologisch-paläontologischen Verhältnisse von Krapina, die er bereits in früheren Publikationen beschrieben hat und worüber schon mehrmals referiert wurde. Es sei hier nur bemerkt, daß sowohl die dortigen Tierreste, als auch die des Menschen den Funden von

Taubach als gleichzeitig an die Seite und in die Günz Mindel- oder Mindel Riß-Interglazialzeit Penck's gestellt werden.

Die eingehende Beschreibung der Menschenreste umfaßt den größten Teil der Monographie. Sie wurde besonders gefördert durch das reiche Material, welches die Ausgrabungen im Jahre 1905 geliefert haben. Die Reste verteilen sich nach der Zahl der Unterkiefer, der Schläfenbeine etc. auf 10 Individuen, unter denen sich sowohl solche von etwa 40, als auch solche von etwa $1\frac{1}{2}$ Jahren befinden. Es sind alle Altersstadien und fast alle wichtigeren Knochen vertreten. Der rekonstruierte Schädel steht zwischen dem Schädel des Neandertalers, dem von Spy II und dem von Gibraltar, ist aber breiter als diese. Die Stirn ist weniger geneigt als beim Neandertaler und bildet so einen Übergang zum rezenten Menschen, gleichwohl fallen die Schädel noch in den Rahmen des *Homoprimigenius*. Dieser repräsentiert einen breiten Langschädel mit flachem oder bauchigem Dach und gut ausgeprägtem Tuber parietale. Die fliehende Stirn hat kräftige Tori supraorbitales, aber eine kurze Pars glabellaris. Bregma- und Stirnwinkel sind relativ noch gering. Die Frontonasalprofillinie zeigt geraden, nur an der glabellaren Anschwellung unterbrochenen Verlauf. Charakteristisch ist die occipitale Knickung. Die Kiefer, namentlich die Unterkiefer, sind in verschiedenem Grade prognath, jedoch kann die vordere Kieferplatte schon etwas nach rückwärts geneigt sein. Ein echtes Kinn ist noch nicht vorhanden, die Kieferbasis ist dick und nahezu eben. Die Zähne sind groß und mit Schmelzfalten versehen, ähnlich denen der Anthropoiden. Dem starken Bau des Unterkiefers entspricht eine Verstärkung des Temporale, und zwar eine große Fossa glenoidalis und ein sehr kräftiges Tympanicum neben einem noch ziemlich kleinen Mastoid.

Die Knochen der Vorderextremität sind schlank, die Scapula hat eine große Inzissur und eine aufwärts geneigte Spina. Die zierliche Clavicula ist häufig gedreht. Der schlanke Humerus hat öfters ein Supratrochlearforamen. Radius und Ulna sind schlank und gebogen. Die Knochen der Hinterextremität stimmen fast ganz mit denen des rezenten Menschen überein. Das Femur ist kräftig und die Tibia vorwärts gebogen. Am Calcaneum und Astragalus sind die beiden vorderen Gelenkflächen verschmolzen [wohl nur individuell. Ref.]. Finger und Zehen sind ganz menschlich.

Als pithekoide Merkmale erscheinen die Supraorbitalwülste, die fliehende Stirn, die Frontonasalprofillinie, der prognathe Unterkiefer ohne Spina mentalis interna, der seitliche Außenhöcker am Capitulum des Unterkiefers und der postglenoidale Fortsatz, die Runzeln der Zähne, der nach vorne abgebogene Jochbogen. Das Capitatum ist dem von Gorilla, das Calcaneum aber dem von Schimpanse ähnlich. Die Obturatorrinne des Ischium ist noch ziemlich breit, was auch bei den Anthropoiden der Fall ist.

Der Mensch von Krapina hat die Höhle während einer langen, aber wie das Gleichbleiben der Fauna zeigt, einheitlichen Periode des Pleistocän wiederholt besucht, wie die verschiedenen übereinanderliegenden Feuer-

stätten beweisen. Er verzehrte das Fleisch von jungen Individuen von *Bos* und *Rhinoceros*. Die aufgeschlagenen Menschenknochen beweisen, wie Verf. meint, Kannibalismus. Der Mensch benützte außer Steinwerkzeugen auch Knochen von Bären als Geräte. Die Steinwerkzeuge reihen sich zum kleineren Teil dem Mesvinien Rutot's, mit gekerbtem Rand versehen, meist aber dem Mousterien, amygdaloide Formen, Racloirs und Pointes an. Relativ häufig sind Formen des Montaiglien Rutot's, also entsprechend dem Eburnéen. Wie in Taubach, dessen Steingeräte ebenfalls teils den Mousterien-, teils den Eburnéentypus zeigen, ist auch in Krapina eine jüngere Industrie neben einer älteren Fauna — *Rhinoceros Mercki* — vorhanden. **M. Schlosser.**

V. Hilber: Ein Renngeweih aus Oberlaibach in Krain. (Mitt. d. Anthropol. Ges. in Wien. 1906. 163—166. 1 Fig.)

Das Geweih stammt aus einer Flugsandschicht unter 2 m mächtigem blauem Ziegellehm, dessen geologisches Alter jedoch nicht näher bestimmt werden kann. Es ist dies der erste Fund von Renntier südlich der Alpen: wohl aber kannte man es schon länger aus dem ungarischen Löß in der Theißgegend. Vielleicht dürfen auch einige Knochen aus der Stuhleckhöhle in Steiermark auf Renn bezogen werden. Im Löß — Solutréen — von Niederösterreich ist es sehr selten. Mit dem Diluvium ist das Renn aus den Alpen verschwunden [? Ref.].

Sowohl die verschiedenen Industrien als auch die Verschiedenheit der Faunen spricht für die Berechtigung der Stufen Chelléen (*Elephas antiquus* allein), Acheuléen (*E. antiquus* neben *primigenius*) [was jedoch Ref. aufs entschiedenste bestreiten muß], und Moustérien (*E. primigenius* allein).
M. Schlosser.

Capitan, Breuil, Bourrinet et Peyrony: L'abri Mège, une station magdalénienne à Teyjat (Dordogne). (Revue de l'École d'Anthropologie de Paris. Seizième année. 1906. 196—212. 8 Fig.)

Die Nische befindet sich nahe der Grotte de la Mairie, welche durch ihre Wandgravierungen berühmt ist, und erweist sich als eine echte Station des Magdalénien. Das Profil ist von unten nach oben:

1. Steinbrocken ohne Lehm.
2. Kulturschicht. Steinbrocken mit Lehm gemischt, bis etwa $1\frac{1}{4}$ m mächtig, an der Basis mit zwei Feuerstellen.
3. Zwei dünne Steinchenlagen, durch eine dünne Lehmschicht getrennt, 30 cm? mächtig.
4. Dichter Lehm ohne Steine, steril, fast 2 m mächtig.
5. Grobe Steinbrocken, 1 m mächtige Lage.

Die Säugetierfauna, von Harlé bestimmt, setzt sich zusammen aus Bär, wohl *Ursus spelaeus*, zwei Phalangen, Wolf oder Hund, Fuchs, sehr klein, Katze, von der Größe der Hauskatze, Hermelin, Hase, *Spermophilus*

rufescens, *Arvicola amphibius* sp., *Myodes torquatus*, Bovide, ein Atlas, Renntier, Reste von etwa 8 Individuen, *Sus*, ein I, Pferd, ein Unterkiefer.

Von Vögeln hat Newton nachgewiesen *Turdus viscivorus*, *Saxicola*, *Ligurinus*, *Corvus corax*, *Asio*, *Haliaëtus*, *Falco tinnunculus*, *Anser?*, *Lagopus albus*, *Gallus?*, *Charadrias*.

Die Feuersteine zeigen den echten Magdalénien-Typus, einseitig retuschierte Lamellen. Aus Renntiergeweihen wurden Harpunen und andere Geräte gefertigt, und diese letzteren weisen teils lineare Verzierungen auf, teils Gravierungen, welche Renntierköpfe, Fische, Schwimmvögel und Seehund darstellen. **M. Schlosser.**

W. Deecke: Notizen über Brandgruben in Neuvorpommern. Kleine Beobachtungen in dem Gebiete des Darss. (Monatsbl. Ges. pomm. Gesch. No. 11 u. 12. 1906.)

Drei Stellen von Brandgruben und -resten, die auf ein geologisch hohes Alter hinweisen.

Torfige Humuslagen am Strande mit Feuersteinsplittern (aus einer unter dem Waldboden liegenden Kiesschicht stammend) deuten eine im Meere versunkene steinzeitliche Werkstätte an. Auch weitere Beobachtungen dienen zum Nachweis einer bis Ende der Bronze- und Anfang der Eisenzeit dauernden Landsenkung. **E. Geinitz.**

W. Deecke: Die alten vorpommerschen Verkehrswege in ihrer Abhängigkeit vom Terrain. (Pomm. Jahrb. 7.)

Weist auf die Bedeutung der postglazialen Talrinnen als Verkehrswege hin; an den Übergangsstellen lag Kopf oder Ende der ursprünglichen Straßen. Seit alter Zeit haben zwei Hauptquerwege von W. nach O. und zwei Hauptlängswege von N.—S. bestanden. **E. Geinitz.**

Säugetiere.

E. Pfizenmayer: Beitrag zur Morphologie des *Elephas primigenius* Blum. und Erklärung meines Rekonstruktionsversuches. (Verh. d. russ. kais. mineralog. Ges. St. Petersburg. **43**. 1906. 521—542. 4 Textfig. 1 Taf.)

Der vor einigen Jahren an der Beresowka gefundene Mammutkadaver gibt uns über die wirkliche Organisation dieses Tieres wichtige Aufschlüsse und zeigt, daß die bisherigen Rekonstruktionen in mehrfacher Hinsicht unrichtig waren. Namentlich gilt dies für die Form und Stellung der Stoßzähne. Wie die in Frankreich auf Knochenstücken und auf den Höhlenwänden entdeckten, vom paläolithischen Menschen angefertigten Abbildungen zeigen, besaß das Mammut einen langen Rüssel, spiralige und vorwärts gedrehte Stoßzähne und einen sehr kurzen Schwanz. Die

Ohren waren kleiner als beim indischen Elefanten und wie der ganze Körper dicht behaart, dagegen fehlte ganz sicher eine wirkliche Mähne. Das Haarkleid hatte die größte Ähnlichkeit mit dem des Moschusochsen. Die langen Grannenhaare waren wie bei diesem auf Hals und Rumpf gleichmäßig verteilt und erreichten hier eine Länge von fast $\frac{1}{2}$ m. Ihre Farbe war dunkelrotbraun, die der Wollhaare hingegen fahlblond bis gelbbraun. Metacarpale I und Metatarsale I hatten Phalangen. Nur die dritte Zehe hatte im ausgewachsenen Zustand drei, die übrigen aber nur je zwei Phalangen. Die Stoßzähne richten sich zuerst nach unten und dann im Bogen nach außen und etwas nach oben und streben mit ihren Enden nach einwärts. Die Abrasionsfläche befindet sich im Anfang auf der Oberseite der Stoßzahnspitze. Die Spitzen krümmen sich zuletzt nach abwärts. Ausgewachsen messen die Stoßzähne von der Basis bis zur Spitze über 2 m, die Kurvenlänge beträgt infolge der spiraligen Drehung fast 4 m. Die Stoßzähne dienten zum Herausholen der Nahrung unter dem Schnee, wie dies auch die Renntiere mit den Augensprossen ihrer Schaufeln tun. Wären die Stoßzähne, wie die bisherigen Rekonstruktionen angeben, halbkreisförmig nach aufwärts gerichtet gewesen, so hätten keine solche Abnutzungsflächen entstehen können. **M. Schlosser.**

Th. Studer: Die Verbreitung des *Rhinoceros* im Diluvium der Schweiz. (Mitteil. d. naturf. Ges. Bern. 1905. X—XII.)

Man kennt *Rhinoceros tichorhinus* von drei Stellen der Niederterrasse bei Basel aus dem Löß von Wichlen, aus der Niederterrasse von Prattelen und Diessenhofen, aus der Höhle von Thayngen, aus Kiesen von Aarwangen hier zusammen mit Mammut, Pferd und Renn, sowie aus Wynan a. Aare und von Freiburg i. Jorat — hier der südlichste Fundplatz. Meist sind es Ablagerungen im Abschwemmungsgebiet der letzten Moränen.

M. Schlosser.

Marie Pavlow: *Rhinoceros Schleiermacheri* Kaup des environs d'Ananjew. (Ann. géol. et min. de la Russie. 7. 1905. St. Pétersbourg. 1—21. 1 pl.)

Die Lokalität Ananieff im Gouv. Kherson hatte schon früher Überreste von *Mastodon Borsoni* geliefert. Vor kurzem fanden sich in einer Tasche der Mergel, die mit weißen Sanden ausgefüllt war, Kiefer und Knochen von *Rhinoceros Schleiermacheri*, und zwar gehören sie alle einem einzigen Individuum an. Es sind vorhanden der größere Teil der beiden Ober- und Unterkiefer, einige Schädelteile, darunter die Nasenbeine, Halswirbel, sowie Femur, Tibia, Fibula, die Metatarsalia und eine Phalange. Die Sande von Balta, aus denen diese Reste stammen, liegen auf den obermäotischen Kalken mit *Cardium* cf. *hispidum*, *Mactra subcaspica* und

Karabugasica. Im Anschluß an die ausführliche Beschreibung der *Rhinoceros*-Reste gibt Verf. auch eine Notiz über zwei Schädel von *Rh. tichorhinus* aus Kasan, an welchen die knöcherne Nasenscheidewand fehlt.

M. Schlosser.

Marie Pavlow: *Dinotherium giganteum* Kaup des environs de Tiraspol. (Ann. géol. et min. de la Russie. 9. St. Pétersbourg. 1907. 1—4. 1 pl.)

Zähne von *Dinotherium* sind in Rußland sehr selten. Man kannte solche bisher aus Podolien, und zwar aus Molassesanden von Rachnow, aus Bessarabien und aus dem Gouv. Kherson, aus den Sanden von Kulme, welche zwischen den blaugrauen Mergeln mit *Unio maximus* und den pliocänen Kalken von Odessa liegen, ferner aus den pliocänen Sanden von Ananieff und aus den pliocänen Sanden von Balta in Podolien. Der neue Fund, die zusammengehörigen oberen P_3—M_2, stammt ebenfalls aus dem Gouv. Kherson aus einem Kalk mit *Cerithium* aff. *disjunctum* und *Mactra*, der den oberen sarmatischen oder den unteren mäotischen Schichten angehört.

M. Schlosser.

Max Rautenberg: Über *Pseudolestodon hexaspondylus*. (Palaeontographica. 53. 1906—07. 1—50. 6 Taf.)

Das vom Verf. beschriebene Skelett, auf welchem diese neue Art der Gattung *Pseudolestodon* basiert, stammt aus einer lakustren Ablagerung der mittleren Pampasformation bei Arroyo Pergamino, Provinz Argentinien.

Der fast in jeder Richtung viereckige Kopf ist nur wenig kürzer als der eines Ochsen. Der tiefe Rumpf ist im Verhältnis zum Skelett klein, das Becken aber groß. Die Hinterextremität ist im Kniegelenk stark geknickt. Femur, Fibula und Tibia stehen fast senkrecht zur Fußachse. Sie sind mäßig nach der Seite geneigt. Die zweite und dritte Zehe sind verlängert und mit Krallen versehen, die vierte und fünfte tragen Nägel. Das breite Schulterblatt ist mittels des Schlüsselbeins mit dem Manubrium verbunden. Gleich dem Femur ist der untere Teil spatenförmig verbreitert. Humerus sehr kräftig. Die Gelenkung mit Radius und Ulna gestattet ausgiebige Pronation und Supination. Der Vorderfuß ist fast ebenso lang wie der Humerus. Die drei ersten Zehen tragen Krallen. Bei der Bewegung auf dem Boden ruht die Körperlast auf den äußeren Zehen. Die Vorderextremität spielt bei der Lokomotion eine geringe Rolle, sie dient vielmehr fast ausschließlich als Greiforgan. Die Zahl der Rückenwirbel ist 16, die der Lendenwirbel 3, die der Sakralwirbel 6. Die kräftigen Wirbel des Schwanzes, der etwa die Länge der Hinterbeine hatte, sind mit Hämapophysen versehen. Die Zahl der prismatischen monophyodonten Zähne ist $\frac{0.0.5}{0.0.4}$.

Die am besten bekannten Gravigradenskelette sind die von *Mylodon robustus* und von *Megalonyx Jeffersoni*. Von *Mylodon* unterscheidet sich

Pseudolestodon durch den kürzeren, breiteren Kopf. Die Fortsätze des Jochbogens sind schlanker, die postorbitale Einschnürung des Schädels ist tiefer, der Unterkiefer ist schmaler, schlanker und mit einem kräftigen Kinnbuckel versehen, die Zahnreihen sind nicht parallel, sondern konvergieren nach hinten, und die Zähne stehen nicht vertikal, sondern schräg. Überdies sind die drei vorderen des Ober- und die zwei ersten des Unterkiefers gekrümmt. Auch erfolgt ihre Abkauung in fast senkrechter anstatt in horizontaler Richtung und der erste obere Zahn kommt mit dem ersten unteren in Berührung. Die Wirbelsäule ist kürzer und zählt nur 6 Sakralwirbel. Sie ist S-förmig gekrümmt, Schulterhöhe verhält sich zur Kreuzhöhe wie 2 : 3. Die Knochen der Vorderextremität sind schlanker und mit schwächeren Muskelkämmen versehen. Der zweite und dritte Finger zeichnen sich durch die Länge der Krallen aus, während bei *Mylodon* die zweite viel kürzer als die dritte und die des dritten Fingers kürzer ist als die der dritten Zehe. Das Femur hat ein höher gestelltes Caput und die Kniegelenksrolle steht nicht senkrecht, sondern schräg von außen nach innen. Die äußere Condylarfläche der Tibia ist tief ausgehöhlt und die innere liegt wagrecht anstatt schräg. Die distale Tuberositas ist wenig ausgeprägt. Die Fibula reicht bis zum Calcaneum, bei *Mylodon* nur bis zum Astragalus.

Von *Megalonyx* unterscheidet sich *Pseudolestodon* durch den fast viereckigen anstatt cylindrischen Kopf, durch die kleineren Nasenlöcher, durch das Fehlen einer Scheitelcrista und durch den schwächeren, aber dreiteiligen Jochbogenfortsatz. Der Unterkiefer ist länger und nach vorne zugespitzt anstatt abgestutzt. Die Zahl der Mentalforamina ist drei, bei *Megalonyx* eins. Die Zähne sind plumper und haben sehr verschiedenen Umriß, sie gehen allmählich von der dreikantigen in die elliptische Form über, und der letzte ist zweilappig. Die Vorderextremität beider Gattungen ist im ganzen recht ähnlich, jedoch steht sie hier schräg, bei *Megalonyx* aber senkrecht zum Körper. Der Humerus von *Megalonyx* ist noch stärker verbreitert und mit einem Entepicondylarforamen versehen. Radius und Ulna sind bei *Pseudolestodon* viel weniger beweglich und kürzer als der Humerus. Die Hand ist breiter und größer und mit längeren Krallen versehen. Am Femur ist bei *Megalonyx* das Caput höher gestielt. Auch existiert ein dritter Trochanter. Von den fünf Zehen des Hinterfußes von *Megalonyx* besitzen drei Krallen, während bei *Pseudolestodon* die erste Zehe verschwunden ist.

„*Mylodon gracilis*“ Burmeister, wohl *Pseudolestodon myloides* Ameghino, hat mit *Pseudolestodon* das nach hinten verlängerte Schädeldach und das Fehlen eines Scheitelkammes gemein, auch ist die Abkauung der ineinander greifenden Zähne schräg. Jochbogen und Calcaneum sind bei beiden sehr ähnlich, die Nägel des zweiten und dritten Fingers sind fast gleich lang und das Sacrum besteht ebenfalls aus 6 Wirbeln. Dagegen ist bei *hexaspondylus* der vorderste obere Zahn stärker gekrümmt und näher an den folgenden gerückt, auch der zweite und dritte Zahn weisen noch Krümmung auf, und am letzten Zahn fehlt noch eine Nebenkante. Schädel

und Unterkiefer sind bei *Pseudolestodon* kürzer, die Nasenöffnung ist enger und das Manubrium ist vorne und hinten zugespitzt.

P. tarijensis Ameghino unterscheidet sich durch die flache Gesichtspartie, die Zahnreihen stehen vorne weiter auseinander als hinten, der erste Zahn ist wenig gebogen und in seiner ganzen hinteren Fläche scharfkantig abgenutzt und dem von *Lestodon* ähnlich. Am zweiten Zahn ist die vordere Abkauungsfläche sehr hoch und die hintere niedrig und schmal, am dritten ist die Usur symmetrisch anstatt schief herzförmig und an den beiden letzten Zähnen tritt die Zweiteilung viel weniger deutlich hervor. Die übrigen von Ameghino und Gervais aufgestellten Spezies von *Pseudolestodon* sind nur unvollständig bekannt. Es sind: *P. myloides, Reinhardii, Morenoi, debilis, bisulcatus, trisulcatus, gracilis* und *Leptsomi.*

Die Gattung *Pseudolestodon* zeichnet sich vor allem aus durch die Länge der sichelförmig gebogenen Krallen, die aber beim Gehen vermutlich zur Seite gelegt waren. Sie sind vielleicht ein Erbstück von arboricolen Vorfahren, wofür auch die Anwesenheit von Schlüsselbeinen und die Stärke von Acromium und Coracoidfortsatz zu sprechen scheint.

Soferne aber die Faultiere die Kunst des Kletterns erst aus der Fähigkeit, sich an Bäumen aufzurichten, erworben hätten, wäre der Bau der Vorderextremität nicht als Rückbildung, sondern als Anpassung aufzufassen. Der Schwerpunkt des Körpers liegt etwa unterhalb der Grenze von Lende und Kreuzbein, sein Lot fällt jedoch wegen des schräg liegenden Femurs zwischen die Fußgelenke. Beim Aufrichten wurde der Körper von dem der Erde aufliegenden Schwanz, der gewissermaßen als dritter Fuß fungiert, vor dem Umfallen nach rückwärts bewahrt, so daß die Vorderextremitäten vollständig zum Graben und Ergreifen der Nahrung frei wurden. Dies war auch die Hauptfunktion der Vorderbeine, denn für die Lokomotion kamen sie nur wenig in Betracht, da keine auch nur annähernd rechtwinkelige Gelenkverbindungen vorhanden sind. Das Tier bewegte sich auf allen Vieren in halbhockender Stellung, wobei es sich mit dem Schwanz wie mit einem Stock abschnellte. Die hochgradige Spezialisierung war die Ursache des Erlöschens dieser Riesentiere.

Es ist sehr bedauerlich, daß Verf. auf die Form und Gelenkung der bisher immer noch recht wenig bekannten Carpalia, Tarsalia und Metapodien so wenig Rücksicht genommen hat. Statt weitschweifiger und dabei doch nicht charakteristischen Schilderungen wäre die Beigabe guter Abbildungen dieser Skeletteile viel vorteilhafter gewesen.

M. Schlosser.

O. Reche: Über eine neue Equidenart aus der Pampasformation. (Beitr. z. Pal. u. Geol. Österr.-Ungarns u. d. Orients. Wien. 18. 1905. 225—241. 1 Taf. 14 Textfig.)

Die neue Equidenart — *Equus Haasei* — basiert auf einem Schädel aus dem äolischen Löß der oberen Pampasformation von Pontezuela in der Provinz Buenos Aires. Das Tier hatte die Größe von *E. caballus*

und kommt ihm in der Schädelbreite sehr nahe und ebenso dem südamerikanischen *rectidens* Gerv. et Amegh., sowie dem nordamerikanischen *semiplicatus* Cope, während *curvidens* und *hippidium* einen schmalen Schädel besitzen. Die neue Art hat den längsten Gesichtschädel unter den südamerikanischen Equiden, das Hinterhaupt lehnt sich auch hier wie bei den südamerikanischen Pferden weit nach hinten, der M_3 steht weiter vorne als bei allen anderen Pferden mit Ausnahme von *hippidium*, die Augenhöhle liegt tief, aber doch höher als bei den südamerikanischen Formen, die Masseterkante beginnt wie bei *caballus* oberhalb P_4, bei den übrigen südamerikanischen Equiden aber viel weiter hinten, der Processus orbitalis ist sehr breit, das Hinterhaupt ist im Gegensatz zu *caballus* höher als breit, und die Hinterhauptscondyli stoßen fast zusammen. Die Zahnreihen konvergieren sehr wenig und sind im Verhältnis zur Größe des Schädels sehr kurz. Die einzelnen Zähne zeichnen sich durch ihre Breite aus. M_3 wird wie bei *caballus* im Alter länger, und weicht hierin die neue Art von allen südamerikanischen Pferden ab. Auch in der Beschaffenheit der Schmelzfalten schließt sich die neue Art enger an die lebenden Pferde an. [Es erscheint demnach fast fraglich, ob dieser Schädel wirklich fossil ist. Ref.] **M. Schlosser.**

Franz Toula: Das Gebiß und Reste der Nasenbeine von *Rhinoceros* (*Ceratorhinus* Osborn) *hundsheimensis*. (Abh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1906. 38 p. 2 Taf. 11 Textfig.)

Nachträgliche Aufsammlungen in der Ausfüllungsmasse der Tasche, welche das Skelett von *Rhinoceros hundsheimensis* enthalten hatte, lieferten noch weitere Überreste von *Rhinoceros*, so daß also hier mindestens vier Individuen vertreten waren. Unter dem neuen Material befanden sich auch so viele Zähne, daß das Gebiß dieses Tieres jetzt vollständig ermittelt und mit dem der fossilen Arten, sowie mit dem von *sumatrensis* aufs genaueste verglichen werden konnte. Auch fand sich jetzt ein Nasenbein mit Hornstuhl. In der Ausbildung der Schnauze steht das *Rhinoceros* von Hundsheim dem Sacco'schen *etruscus* var. *astensis* viel näher als dem *megarhinus*, noch größer aber ist die Ähnlichkeit mit *Rh. Mercki* von Daxland.

Im Schädel- und Zahnbau steht das *Rhinoceros* von Mauer bei Heidelberg dem Hundsheimer am nächsten und wird daher vom Verf. auch als *Rh. hundsheimensis* bestimmt. Die zahlreichen zum Vergleiche herangezogenen Formen und die hierbei vom Verf. als besondere Typen ausgeschiedenen Formen sind: *Rh. Schleiermacheri* Kaup, Eppelsheim, *Rh. Schleiermacheri* Gaudry, Wagner, Pikermi, *Rh.* aff. *Schleiermacheri* Weber, Samos = *Rh. Schleiermacheri samius*, *Rh. megarhinus* Christ., Montpellier, *Rh. megarhinus* Gerv., Montpellier = *Rh. megarhinus brachycephala*, *Rh. megarhinus* Falc., Lyon (*leptorhinus* Cuv.) = *Rh. lugdunensis*, *Rh. leptorhinus (megarhinus)* Dep., Roussillon = *Rh. roussillonensis*, *Rh. megarhinus* Simonelli, Monte Giogo = *Rh. giogensis*, *Rh. hunds-*

heimensis Toula, *Rh. etruscus* Falc., Barberino de Mugelio, *Rh. leptorhinus (megarhinus)* Falc., Imola = *Rh. imolensis, Rh. etruscus* Boyd Dawkins, Pakefield = *Rh. pakefieldensis, Rh. etruscus* Schröder, Mosbach, *Rh. hemitoechus* Falc., Minchin Hole, *Rh. Mercki* Mey., Daxlanden = *Rh. Mercki* var. *brachycephala* Schröd., *Rh. Mercki* Schröd., Jerxheim = *Rh. Mercki jerxheimensis, Rh. Mercki* Schröd., Heggen = *Rh. Mercki heggensis.*

Einer Unterscheidung von Lokalvarietäten steht auch Ref. nicht unsympathisch gegenüber, dagegen erscheint es doch bedenklich, neue Spezies aufzustellen. **M. Schlosser.**

Wilhelm v. Reichenau: Beiträge zur näheren Kenntnis der Carnivoren aus den Sanden von Mauer und Mosbach. (Abh. d. großh. hess. geol. Landesanst. zu Darmstadt. 1906. 4. Heft 2. p. 189—313. 14 Taf.)

Die Fauna der fluviatilen Sande von Mauer und Mosbach fällt in die erste Interglazialzeit und vermittelt den Übergang vom Pliocän zum Pleistocän. Ihr gehen voraus:

die Fauna von Montpellier und Perpignan,
" " " Perrier (untere Schichten), Asti und Valdarno,
" " " " (obere "), St. Prest und Forestbed.

Ihre pliocänen Elemente sind: *Hippopotamus major, Equus Stenonis, Rhinoceros etruscus, Elephas meridionalis, Trogontherium Cuvieri, Castor plicidens,* dagegen fehlen die für das Pliocän charakteristischen Axis- und Rusa-Hirsche.

Die altdiluvialen Elemente sind: *Ursus Deningeri, U. arvernensis, Canis neschersensis, Felis leo fossilis, Lynchus issiodorensis, Hyaena arvernensis, Equus mosbachensis, E. süssenbornensis, Rhinoceros Mercki, Elephas trogontherii, E. antiquus, Capreolus caprea, Cervus elaphus, Alces latifrons, Bison priscus, Sus scrofa, Castor fiber.*

Von *Canis neschersensis,* dem Pyrenäenwolf sehr ähnlich, liegen drei Unterkiefer und ein oberer I_4 vor. Der von F. Major als *etruscus* bestimmte Canide von Penioli ist hiermit wohl identisch und unterscheidet sich ebenfalls von *etruscus* durch den gedrungeneren Kiefer und die stärkere Entwicklung der ersten Nebenzacken an den unteren P.

Ursus etruscus Cuvier recte *arvernensis* Croiz ist in Mauer vertreten durch zwei Unterkiefer und durch Caninen. Diese Reste gehören dem Typus von Perrier an und unterscheiden sich vom *arvernensis* von Valdarno durch ihre Kleinheit. Von Mosbach stammt ein Canin. *U. Deningeri* schließt sich in der Form und der Größe an *etruscus* an und gelangt zu Riesenformen wie *U. spelaeus.* Der Schädel besitzt stets eine Mulde, aber seine Länge und Breite sind starken Schwankungen unterworfen. Die oberen I und C gleichen denen von *arctos;* der Oberkiefer besitzt außer P_4 auch P_3 und ausnahmsweise auch noch P_1. Die oberen M sind denen von *spelaeus* ähnlich, aber mehr flachfaltig als höckerigkörnig. Der Unterkiefer ist meist mesognath, der C schlanker als bei *spelaeus.* Von den vor dem unteren P_4 befindlichen P ist nur P_3 ausnahmsweise vorhanden.

P_4 hat niemals den für *spelaeus* charakteristischen Innenhöcker, dagegen stimmen M_1 und M_2 mit dem von *spelaeus* überein, während M_3 stets kürzer und eikeilförmig ist. Von *U. spelaeus*, von welchem Verf. viele Kiefer und Schädel näher studiert und auf ihre Variabilität untersucht hat, unterscheidet sich *Spelaearctos arctoideus* Blum aus der Grotte de l'Herme durch das Nebeneinanderstehen der drei unteren I und die Anwesenheit einer Alveola von P_1. Dieser Zahn findet sich auch bei *Ursus arctos subfossilis* Middendorf vom Hohlefels und vom Heppenloch. Der Bär von Taubach ist identisch mit dem Kamtschatka-Bären *U. piscator*, der nicht mit dem Berings-Bären verwechselt werden darf. *U. piscator* zeichnet sich durch das breite Gesicht aus. Der Schädel gleicht beim ersten Anblick ganz dem des Höhlenbären. *U. yesoensis* ist nur eine vikariierende Art des Kamtschatka-Bären, *U. beringianus* hat einen langgestreckten. *U. cinereus* einen sehr flachen Schädel. *U. Deningeri* ist der Ahne von *spelaeus*. *U. arctoideus* hat mit dem letzteren gleichzeitig gelebt und kann auch wegen der Anwesenheit eines P_1 nur eine Nebenform der *etruscus-arvernensis*-Reihe darstellen, sein P_1 ist vielleicht als atavistisches Gebilde aufzufassen. Die Musteliden sind in Mosbach nur durch *Meles taxus* vertreten. Diese Art kennt man auch aus der Höhle von Lunel Viel.

Von *Hyaena arvernensis* Croiz et Job liegt ein sehr vollständiger Schädel aus Mosbach vor. Bisher kannte man von dieser Art überhaupt, von den Unterkiefern abgesehen, bloß den Oberkiefer, weshalb dieses Stück besonderes Interesse verdient. Dieser Schädel hat eine gestreckte, nach hinten verlängerte Form, der Jochbogen ist länger als bei den übrigen Arten. *H. arvernensis* zeigt daher im Schädelbau eine gewisse Wolfsähnlichkeit, während *brevirostris* im Gegensatz hierzu den kürzesten Schädel besitzt. Der obere M ist dreiwurzelig und dem von *brunnea* ähnlich und schließt sich noch ziemlich eng an den von *eximia* an. Die Höcker des P_4 sind abgerundet konisch anstatt scharfschneidig wie bei *spelaea*, auch steht der Innenhöcker weiter zurück. Hierin hat der P mehr Ähnlichkeit mit dem von *brunnea*. P_3 ist stumpfer und niedriger als bei *spelaea*. P_2 zeichnet sich gegenüber dem von *brevirostris* durch seine Breite aus. Am Unterkiefer erreicht der Kronfortsatz eine sehr bedeutende Höhe, auch steht der Condylus höher als die Zahnreihe, bei *spelaea* aber tiefer. Alle P und M haben ein Basalband. Der Innenzacken des M_1 steht hinter dem Hauptzacken. Die Größe des M_1 ist sehr beträchtlich. P_4 ist lang und mit kurzem Talon versehen. P_3 hat beträchtliche Dimensionen, ebenso P_2, dagegen sind die I klein und zierlich.

Felis leo fossilis = *spelaea* Goldf.? ist in Mosbach durch einige Unterkiefer und eine Ulna vertreten. Von Mauer liegt ein Unterkiefer und ein oberer C vor. Im Zahn- und Kieferbau schließt sich dieses Tier vollständig an den Löwen an.

Von *Felis (Lynchus) issiodorensis* Croiz et Job kennt man bis jetzt nur einen P_3 und M_1 eines rechten Unterkiefers. M_1 ist länger, aber schmäler als beim lebenden Luchs, P_3 auch breiter als bei letzterem.

M. Schlosser.

F. W. True: Diagnosis of a new genus and species of fossil sealion from the Miocene of Oregon. (Smithsonian Miscellan. Collections. **48**. 4°. Issue III. 47—49. 1905.)

Pontoleon magnus n. g. n. sp., verwandt mit *Eumetopias*, basiert auf einem unvollständigen Schädel, dessen Länge 50 cm betragen haben dürfte. **M. Schlosser.**

F. W. True: The first discovery of fossil seals in America. (Science. **22**. 794. 1905.)

Die ältesten Robbenreste in Nordamerika fand Verf. im Miocän von Maryland. Die nähere Beschreibung wird erst folgen.

M. Schlosser.

M. Lühe: Säugetierhaare im Bernstein. (Schriften d. phys.-ökon. Ges. zu Königsberg. 1904. 62, 63.)

Die früher gefundenen Haareinschlüsse im Bernstein wurden auf *Sciurus* und *Myoxus* bezogen. Die beiden neuen können jedoch nicht zu diesen Gattungen gehören, denn wenn sie auch etwa von einem Protrogomorphen stammen, so kann dies doch kein *Myoxus* sein, weil die Oberhautschuppen viel länger sind. Sehr groß ist dagegen die Ähnlichkeit mit den Haaren eines Dasyuriden — *Phascologale penicillata* —, so daß es sich also auch um Haare eines Beuteltiers handeln könnte. [Am ehesten sollte man doch an *Nesokerodon*, *Theridomys* oder eine ähnliche oligocäne Gattung denken, weshalb Haare von Echinomyiden resp. Caviiden zu vergleichen wären. Auch die Zugehörigkeit zu *Peratherium* wäre nicht ausgeschlossen. Ref.] **M. Schlosser.**

Erwin H. Barbour: A new Miocene Artiodactyl. (Science. **22**. 797—798. 1905.)

Aus dem Loupfork bed von Nebraska stammt der Schädel einer neuen, vierhörnigen Antilope — *Syndyceras Cooki* n. sp. Er trägt außer auf den Supraorbitalia auch auf den Maxillaria dicht hinter der Nasenöffnung ein Hornpaar. [Es handelt sich wohl eher um einen Protoceratiden — und folglich um einen Ahnen der Sivatherien und nicht um einen Vorläufer von Antilopen, oder um einen Oreodontiden. Ref.] **M. Schlosser.**

O. A. Peterson: The Agate Spring Fossil Quarry. (Annals of the Carnegie Museum. **3**. No. 4. 487—494. 1906. Mit 5 Fig.)

Verf. beschreibt die Ausgrabung fossiler Säugetiere aus dem Miocän von Ruming Water in Sioux County, Nebraska, etwa 40 km von der Eisenbahnstation Harrison. Der geologische Horizont ist die Basis der Nebraska beds und die höchste Lage der Nebraska beds und an zwei benachbarten isolierten Hügeln aufgeschlossen, die aus ledergelben Sandsteinen bestehen,

während die 20 Zoll mächtige Knochenschicht selbst hellere Farbe besitzt und oben und unten von festem Sandstein begrenzt ist. Die Knochen sind meist vorzüglich erhalten, aber stark durcheinandergemengt. Bei der im Jahre 1905 unternommenen Ausgrabung wurde das Feld in je 5 Quadratfuß große Partien abgeteilt und jeder knochenführende Sandsteinblock im ganzen ausgehoben, numeriert und mit Bandagen umwickelt.

Die wichtigsten Funde waren Reste von *Diceratherium* und anderen Rhinoceroten — etwa 50—60 Schädel, Unterkiefer und andere Knochen, ferner ein großes *Elotherium* — *Dinohyus Hollandi* —, Extremitätenknochen und Kiefer von *Moropus*. Auch *Merychyus* und andere kleinere Tiere nebst Carnivoren. Diese Fauna ist also jener des John Day bed von Oregon ähnlich, aber im ganzen schon spezialisierter, namentlich gilt dies für *Moropus*. Sie füllt vermutlich die Lücke aus zwischen dem unteren und dem oberen Deep River bed in Montana. Da nun *Diceratherium* und *Dinohyus* hier noch im obersten Harrison bed, noch an der Basis der Nebraska beds vorkommen, muß also das Monroe Creek bed jünger sein, als Hatcher glaubte, während die Gering beds das unterste Miocän repräsentieren und das obere John Day und untere Deep River bed ersetzen. Die knochenführende Schicht hat sehr verschiedene Mächtigkeit. Sie scheint eine lakustrische Bildung zu sein, jedoch kann dieser See nur geringe Ausdehnung und auch bloß kurze Dauer besessen haben. Dagegen spricht der Zustand der wenigen in den unterteuften harten Sandsteinen vorkommenden Knochen für die Ablagerung in einem Fluß. Bei Hochwasser der einmündenden Flüsse wurden von den in den Seebuchten abgelagerten Knochen die kleineren und leichteren weggespült, so daß nur die schwereren zurückblieben. **M. Schlosser.**

O. A. Peterson: The Miocene beds of Western Nebraska and Eastern Wyoming and their Vertebrate Faunae. (Annals of the Carnegie Museum. 4. No. 1. 1906. 21—72. 20 Fig.)

Die Schichtenfolge im westlichen Nebraska und im östlichen Wyoming ist von oben nach unten:

Obere Harrison beds	200′
Untere „ „	200′
Monroe Creek „	300′
Gering beds	200′
Oligocän.	

Die Gering beds erstrecken sich über das ganze Gebiet und vielleicht noch bis in das östliche Colorado. Diese Sandsteine liegen direkt auf den oligocänen *Leptauchenia* beds. Sie enthalten nur *Mesoreodon* und *Leptauchenia*, ähnlich *L. decora*, aber keinen *Cyclopidius*.

Die Monroe Creek beds sind petrographisch schwer zu unterscheiden. Vielleicht kommt hier *Cyclopidius* vor. Die Fauna besteht aus:

In den unteren Schichten: *? Diceratherium, Mesoreodon, Leptauchenia*, Cameloiden.

In den oberen Schichten: Canide [wohl eher ein Vorläufer der Hyänen. Ref.], *Euhaspis platyceps* Pet., *Promerycochoerus Carrikeri* n. sp., *Phenacocoelus typus* n. g. n. sp., *Protomeryx cederensis* Matthew, *Nothocyon lemur* Cope.

Die unteren Harrison beds bestehen aus feinkörnigen, lockeren Sandsteinen ähnlich denen der Monroe Creek beds, mit vielen Konkretionen, die in den Monroe Creek beds fehlen. Von Säugetieren fanden sich: *Parahippus, Promerycochoerus vantasselensis* n. sp., *Merychyus harrisonensis* n. sp., *Merychyus* sp., *Syndyoceras Cookei* Barbour, *Stenomylus gracilis* n. g. n. sp., *Brachypsalis simplicidens* n. sp., *Thinohyus siouxensis* Pet., *Steneofiber fossor* Pet., *St. Barbouri* Pet.

Aus den Schichten von Agate Spring nennt Verf.: *Parahippus* sp., *Diceratherium niobrarense* Pet., *D. Cookei* Pet., *Moropus elatus* Marsh, *Dinohyus Hollandei* Pet., *? Merycochoerus*, *Merychyus elegans* Leidy, *Amphicyon superbus* n. sp., *Nothocyon annectens* n. sp.

Die oberen Harrison oder Nebraska beds, vielleicht Mittelmiocän, enthalten zwar noch verschiedene Gattungen der unterlagernden Schichten, aber die Arten sind schon spezialisierter. Proboscidier fehlen noch vollständig. Es werden genannt: *Parahippus nebrascensis* n. sp., *? Moropus elatus* Marsh, *Merycochoerus, Merychyus minimus* n. var., *Blastomeryx, ? Procamelus, Oxydactylus longipes* Pet., *O. brachyceps* Pet., *? Thinohyus, Canis vafer* Leidy, *Aelurocyon brevifacies* n. g. n. sp., *Testudo Hollandi* Hay, *T. Edae* Hay.

Über die bisher noch wenig bekannten Arten und die neuen Gattungen und Arten macht Verf. folgende Angaben:

Mesoreodon megalodon n. sp. aus den mittleren und unteren Monroe Creek beds unterscheidet sich von *chelonyx* Cope durch die kräftigeren, gedrängter stehenden Zähne, durch die etwas längeren M, durch das niedrigere Occiput, durch die plumpere Schnauze, den höheren Unterkiefer und die kürzeren und dünneren Extremitäten.

Promerycochoerus Carrikeri n. sp. aus den oberen Monroe Creek beds, nahe verwandt mit *chelydra* Cope, ist brachycephal. *Chelydra* hat vor allem schwächere, nicht so tief herabhängende Jochbogen, eine weniger konvexe Stirn, ein niedrigeres Cranium, einen schwächeren Postglenoidfortsatz und eine kürzere Zahnreihe. Die Jochbogen von *Carrikeri* sind denen von *Elotherium* ähnlich. Von dieser neuen Art hat man drei fast vollständige Skelette beisammen gefunden. Die Zahl der Rückenwirbel ist 14, die der Lendenwirbel 6, die der Sacralwirbel 8 und die der Schwanzwirbel 14. Schädel und Hals sind kurz, die Rückenwirbel tragen hohe Dornfortsätze. Die massiven kurzen Beine und der plumpe Rumpf verleihen dem Tier ein *Hippopotamus*-artiges Aussehen.

Phenacocoelus typus n. g. n. sp. aus den oberen Monroe Creek beds ist ein Oreodontike mit normaler Zahnformel. Der Schädel hat zwei längliche Foramina, ein gestrecktes Cranium, einen kurzen Gesichtsschädel mit großen Antorbitallücken, ein hohes Hinterhaupt mit großen Seitengruben, akzessorische Gelenkflächen für den Atlas an den Hinterhaupts-

condylen, eine große Bulla tympanica, runde Orbitae und vorne überhängende Nasalia. Die Metatarsalia sind kürzer als die Metacarpalien und die Klauen breit und flach. Die nächsten Verwandten sind *Leptauchenia* und *Cyclopidius*. Schädel und Hals sowie Schwanz waren kurz, der Brustkorb geräumig.

Als Canide wird ein massiver, hoher Unterkiefer mit gewaltigem C, gedrängt stehenden P und einem sehr einfachen M_1 — Protoconid schwach, Metaconid rudimentär, Talon schneidend — und zweiwurzeligem M_2 angeführt [der wahrscheinlich einem Vorläufer der Hyänen angehört. Ref.].

Promerycochoerus vantasselensis n. sp. aus dem unteren Harrison bed unterscheidet sich von *Carrikeri* durch den schwächeren Jochbogen und die kürzeren Nasenbeine. Diese Art führt zur Gattung *Merycochoerus*.

Merychyus harrisonensis n. sp., ebendaher, ist etwas größer als *elegans*. Er hat auch weniger hypsodonte Bezahnung, ein etwas überhängendes Hinterhaupt, mit großen Gruben wie *Phenacocoelus*. Der Postglenoidfortsatz ist ziemlich klein, ebenso die niedergedrückte Bulla tympanica. Die Augenhöhle war vermutlich geschlossen. Das doppelte Infraorbitalforamen liegt ober P_3.

Als *Merychyus* sp. wird eine fast vollständige Hinterextremität angeführt. Die lange, schlanke Tibia hat eine kurze Cnemialcrista. Die Fibula ist noch vollständig. Metatarsale II und V sind etwas länger und Mt III und IV etwas kleiner als bei *M. minimus*.

Stenomylus gracilis n. g. n. sp., ein Camelide aus dem unteren Harrison bed, mit $\frac{?.?.2.3}{3.1.4.3}$. Die hinteren Nasenöffnungen sind groß und bilden einen ovalen Ausschnitt, der bis zum M_1 reicht. Die Bulla tympanica hat mäßige Dimensionen und ist mit dem Paroccipitalfortsatz fest verwachsen. Die Hinterhauptscondyli sind groß, die Lambdoidalcristae springen weit vor, dagegen fehlt ein Scheitelkamm. Die Oberkiefer haben entsprechend den Zähnen beträchtliche Größe. Der obere P_4 ist sehr klein. Die Kronen der oberen M sind langgestreckt, aber schmal. An der Außenseite ist nur der Vorderpfeiler kräftig entwickelt. Der Unterkiefer besitzt große, schaufelförmige I. Der I-artige C stößt direkt an die I und an P, dessen Krone eine Schneide bildet. P_2 ist zweiwurzelig und isoliert von P_1 und P_3. P_4 ist seitlich komprimiert. Die Beine sind lang und schlank, die Metatarsalia sind nur in der oberen Hälfte verwachsen, die Metacarpalia zeigen noch einen geringeren Grad von Verschmelzung. [Diese Gattung basiert auf einem jungen Individuum und ist daher höchst problematisch. Ref.]

Brachypsalis simplicidens n. sp. aus dem Harrison bed basiert auf einem kurzen plumpen Unterkiefer, dessen Unterrand stark konvex ist und dessen Temporalgrube eine große Ausdehnung besitzt. Der kurze kräftige C steht dicht an P_1. Auch die folgenden drei P, von denen nur der letzte einen Nebenzacken besitzt, stehen ebenfalls dicht beisammen. M_1 hat einen kurzen schneidenden Talon, seine vordere Partie ist leider so beschädigt, daß ein etwaiger Innenzacken nicht mehr ermittelt werden

kann. M_3 ist klein und niedrig. Die Zahnreihe zeigt von oben gesehen eine starke Krümmung nach aussen.

Diceratherium niobrarense Pet. unterscheidet sich von *nanum* durch die Kleinheit des oberen P_1, die Nasenbeine ragen weiter hervor, die Schädelkontur ist seitlich konvexer, das Cranium und die Occipitalcondyli sind größer, die Zähne sind einfacher und der obere M_3 hat keinen Höcker im Quertal. *D. armatum* ist wesentlich größer.

Diceratherium Cookei Pet. weicht von den amerikanischen Arten sehr beträchtlich ab. Es steht dem europäischen *minimum* Cuvier [? Ref.] am nächsten. Die Zähne sind denen von *nanum* ähnlich. Die Größe der Hornzapfen variiert sehr stark.

Dinohyus Hollandi Pet. unterscheidet sich von *Elotherium* durch die Größe des oberen P_1, durch die Verkürzung und Verbreiterung des P_3 und durch die Größe des Innenhöckers von P_4. Im Unterkiefer sind P_1 und P_2 relativ groß, P_3 aber klein. Auch sind diese Zähne stumpfer und die Höcker der M weniger scharf getrennt als bei *Elotherium*. Der Jochbogenfortsatz ist hingegen noch größer und geht bis an die Kiefergelenkgrube, während der nach unten gerichtete Lappen weniger entwickelt ist als bei *Elotherium*. Bei der letzteren Gattung ist auch das vordere Paar Auswüchse des Unterkiefers viel größer.

Amphicyon superbus n. sp., durch einen sehr vollständigen Schädel vertreten, der wie die beiden *Diceratherium* und *Dinohyus* von Agate Spring stammt. Er unterscheidet sich von dem Schädel von *Canis* nur durch das kleinere Cranium und den Besitz eines M_3. Er hat die Größe des Gray Wolf-Schädels, aber er ist kürzer und breiter. Die Foramina sind fast genau so angeordnet wie bei *C. occidentalis*. *Amphicyon americanus* Wortm. hat einen größeren Schädel mit stärkeren C, größeren P — mit Ausnahme von P_2 und P_3 —; bei *superbus* besitzt der obere P_4 einen stärkeren Innenhöcker und M_3 ist mehr nach einwärts gerückt.

Notocyon (Galecynus) annectens n. sp. von der nämlichen Lokalität hat die Größe des *N. lemur* aus dem John Day bed von Oregon und besitzt ebenfalls eine spitze Schnauze. Die oberen I sind fast gleich groß. P_1 ist in beiden Kiefern klein. Die übrigen P mit Ausnahme des oberen P_4 sind zweiwurzelig und mit einem hinteren Basalwulst versehen, der untere P_4 hat überdies einen Hinterhöcker. Der obere P_4 ist ungewöhnlich groß. Er besitzt ein kräftiges Basalband und einen weit vorne stehenden Innenhöcker. Die oberen M_1 und M_2 haben je zwei Außen- und zwei ungleich große Innenhöcker und ein Basalband, das an der Innenseite des M_1 zwei Höcker bildet. Der Unterkiefer ist etwas niedriger als bei *N. lemur*. Unterhalb des M_3 steigt der Unterrand des Kiefers sehr stark in die Höhe. Der untere C ist wie der obere ziemlich kräftig und innen etwas gefurcht. Der große M besitzt einen aus einem Außen- und einem Innenhöcker bestehenden Talon, ebenso M_2.

Parahippus nebrascensis n. sp. aus den oberen Harrison beds von Sioux County steht dem *P. Anchippus*) *texanus* am nächsten, der jedoch kleiner ist und an den oberen M und P einen kräftigeren vorderen

Zwischenhöcker besitzt, während der hintere Innenhöcker schwächer ist. Der obere P_2 sieht dem von *Anchitherium aurelianense* sehr ähnlich. Die Tränengrube ist klein im Verhältnis zu der von *Hypohippus*, der Jochbogen ist schwach. Die große hinten geschlossene Augenhöhle beginnt vor M_3. Der Scheitelkamm ist kurz, die Hinterhauptscondyli sind groß und mit Nebengelenken für den Atlas versehen. Der lange und schlanke Unterkiefer trägt einen hohen Coronoidfortsatz. Der C ist von P_2 durch eine lange Zahnlücke getrennt. Zwischen den beiden Innenspitzen der unteren P und M befindet sich ein schmaler Spalt. Das Becken ist im ganzen mit Ausnahme des Iliums weniger breit als bei *Mesohippus*. Die Tibia ist verhältnismäßig schlanker und länger als bei *Equus*. Von *Moropus elatus* Marsh. haben sich in dem oberen Harrison bed von Sioux County zahlreiche Überreste gefunden, darunter die fast vollständigen Extremitäten von einem Individuum. Das Olecranon ist kurz wie bei *Ancylotherium*, auch findet, wie bei dieser Gattung, Verwachsung von Ulna und Radius statt. Beide Knochen sind lang und schlank. Der Carpus stimmt fast ganz mit dem von *Macrotherium* überein. Metacarpale II ist schlanker als bei dieser Gattung. Die erste Phalange ist mit der zweiten verschmolzen. Das Femurcaput sitzt dicht am Schaft. Der große Trochanter erhebt sich nur wenig über das Caput. Im Gegensatz zu *Chalicotherium* ist der dritte Trochanter sehr breit. Die kurze plumpe Tibia hat eine kräftige Cnemialcrista. Die Fibula ist vollständig, aber dünn. Die Zahnformel des Unterkiefers lautet 3 I 0 C 3 P 3 M. Die dicht beisammenstehenden I haben dicke breite Kronen und lange Wurzeln. P_3 und P_4 haben den Bau von Molaren. Die lange Zahnlücke ist tief ausgeschnitten, der Kronfortsatz breit aber dünn. Der Gelenkfortsatz hat eine breite und flache Gelenkfläche. Vor P_2 verschmälert sich der Unterkiefer sehr beträchtlich. *Chalicotherium bilobatum* Cope aus Canada gehört wohl auch zur Gattung *Moropus* und der von Scott und Osborn beschriebene Oberkiefer darf vermutlich zu *elatus* gestellt werden. Die Notwendigkeit der Gattung *Moropus* vermag Ref. nicht einzusehen.

Merycochoerus? proprius Leidy zeigt anscheinend starke individuelle Variabilität in der Länge der Kiefer und der Zähne. Auch stehen die P mehr oder weniger dicht. Auch wechselt die Größe des Craniums.

Merychyus medius Leidy unterscheidet sich von *rusticus* durch die kürzere Schnauze und das mehr nach hinten gerückte Infraorbitalforamen.

Merychyus minimus n. sp. ebenfalls aus dem oberen Harrison bed von Sioux County ist noch kleiner als *leptorhynchus*. Auch steht das Infraorbitalforamen weiter vorne, die Kiefersymphyse ist kürzer, der Kiefer selbst niedriger, und die oberen P_2 und P_3 sind komplizierter. *M. elegans* und *arenarum* haben die gleiche Größe wie diese neue Art, aber bei *arenarum* ist die Postorbitalregion länger. *M. parigonus* und *major* gehören vielleicht einer besonderen Gattung an. *M. medius* und *harrisonensis* sind größer als die neue Art.

Aelurocyon brevifacies n. g. n. sp., ebendaher, erinnert in der Schädelform an die Katzen, er gehört jedoch zu den Musteliden. Die

Zähne haben große Ähnlichkeit mit jenen von *Gulo* und *Mellivora*. Wie bei *Gulo* ist der dritte I sehr kräftig, die großen P stehen dicht gedrängt und der untere M_1 hat einen kurzen Talon. Bei *Mellivorodon palaeindicus* fehlt P_1, die P sind kleiner und M_1 ist länger. Die Zahnformel der neuen Gattung ist $\frac{3.1.4.2}{3.1.4.2}$. Das Cranium ist hoch, das Gesicht kurz, der Unterrand des Unterkiefers gerundet und der vertikal stehende Coronoidfortsatz ist sehr massiv. Der kleine P_1 hat in beiden Kiefern nur eine Wurzel, P_2 ist plump und einfach gebaut. P_3 hat die doppelte Größe von P_2 und hinten einen Nebenzacken. Der untere P_4 ist überdies mit einem vorderen Basalhöcker versehen. Der massive obere P_4 hat einen kräftigen Innen- und einen relativ starken Vorderaußenhöcker. Am unteren M_1 fehlt der Innenzacken und der Talon ist sehr kurz. Der obere M_1 ist viel breiter als lang. M_2 hat in beiden Kiefern sehr geringe Größe. Der Scheitelkamm ist kräftig entwickelt, die Augenhöhle groß, der äußere Gehörgang hingegen relativ klein. Die Anapophysen und hinteren Zygapophysen der Lendenwirbel gleichen denen von *Hoplophoneus*. Das Femur hat wie bei *Gulo* ein langgestieltes Caput und einen schwachen niedrigen ersten Trochanter. Die plumpen kurzen Metapodien erinnern ebenfalls an die von *Gulo* und *Mellivora*.

Die Nager sind nur repräsentiert durch einen zu *Menis comys* oder *Mylagaulus* gehörigen Zahn. **M. Schlosser.**

William J. Sinclair: Some Edentate-like remains from the Mascall Beds of Oregon. (Univ. of Calif. Publ. Bull. of the Dep. of Geol. 1906. 65, 66. 1 Fig.)

Aus den Mascall beds von Oregon (Whesler County) liegt eine Kralle vor, welche ganz an die von *Megalonyx* erinnert. Es wäre dies der älteste Überrest eines Gravigraden aus Nordamerika. Zu *Moropus* (*Chalicotherium*), der ebenfalls in Oregon — John Day bed — vorkommt, kann sie nicht gehören, weil sie an der Spitze nicht gespalten und hinten mit einem bei *Moropus* nicht vorhandenen Kragen versehen ist. **M. Schlosser.**

Louis Dollo: Le pied de l'*Amphiproviverra* et l'origine arboricole des *Marsupiaux*. (Bull. de la Soc. Belge de Géol., de Pal. et Hydrol. Bruxelles. **20**. 1906. 3 p.)

Schon vor einigen Jahren hatte Verf. zu zeigen versucht, daß die Marsupialier von arborikolen Formen abstammen, und daß selbst die riesige Gattung *Diprotodon* noch Organisationsverhältnisse aufweist, welche für die Verwandtschaft mit einem arborikolen Dasyuriden sprechen. Nur für den Raubbeutler *Thylacynus* war dieser Nachweis bisher nicht möglich, weil hier die erste Zehe vollständig verschwunden ist. Jetzt hat sich jedoch nach der Untersuchung von Sinclair in der Gattung *Amphiproviverra* aus dem Miocän von Santa Cruz in Patagonien ein Vorläufer gefunden mit funktionierender opponierbarer erster Zehe. Diese Gattung ist mit

Thylacynus durch *Cladosictis* mit rudimentärer, aber noch Phalangen besitzender erster Zehe, und durch *Prothylacynus* verbunden, bei dem die erste Zehe nur mehr durch das Metatarsale repräsentiert ist. Während die übrigen Marsupialier sich zu Springern oder zu Fußgängern von *Diprotodon* differenziert haben, hat sich *Thylarynus* zu einem Läufer entwickelt. Diese Anpassungen an das Leben am Boden haben in zweierlei Weise stattgefunden, nämlich ohne oder mit Eintritt von Syndactylie. Bei den Raubbeutlern nun ist es niemals zur Syndactylie gekommen, *Diprotodon* hingegen ist ein Fußgänger geworden, nachdem bereits Syndactylie erfolgt war. **M. Schlosser.**

Reptilien.

H. F. Osborne: *Tyrannosaurus* and other cretaceous carnivorous Dinosaurs. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 1905. 259—265.)

Vorläufige Notizen über einige Dinosaurier der Laramie-Schichten von Montana, der Kreide von New Jersey und der Fort Pierre Beds von Montana.

Dryptosaurus Marsh (= *Laelaps* Cope. Der Name ist mehrfach vergeben). Kreide von New Dersey.

Deinodon Leidy (= *Aublysodon* Leidy). Nur isolierte Zähne aus den Fort Pierre (Judith River) Beds; die Unterschiede von *Dryptosaurus* bedürfen noch der Präzisierung.

Tyrannosaurus n. g. n. sp. Riesiger carnivorer Typus, von dem die Unterkiefer, Schädelfragmente, Wirbel, Rippen, Scapula, Humerus, Becken und Metapodialia bekannt sind. Hiernach ist eine Rekonstruktion versucht. Die Länge des einen Pubis ist 1250 mm, der linken Tibia 1118 mm; der größte Dorsolumbarwirbel ist inklusive Dornfortsatz 630 mm hoch. Die supraorbitalen Stücke des Frontale deuten durch rauhe Beschaffenheit auf Hornansätze.

Dynamosaurus imperiosus n. g. et n. sp. Eine abgebildete Unterkieferhälfte zeigt eine gewisse Ähnlichkeit mit *Ceratosaurus*. Es sind 12—15 schlanke mandibulare Zähne vorhanden, von meist rundlichem Querschnitt; die trennenden Alveolarwälle breiten sich oben plattenförmig an der inneren Seite des Unterkiefers aus. Vordere abgestutzte Zähne fehlen. Hautplatten scheinen auf dem Rücken oder an den Seiten in Reihen gestellt zu sein. Vom Seven Mile Creek.

Albertosaurus sarcophagus n. g. et n. sp. Aus der Edmonton Series in der Provinz Alberta (Canada). Zwei vordere Zähne des Unterkiefers abgestutzt, Zahl derselben größer als bei *Dynamosaurus*, Querschnitt lenticular. Alveolare Wände reduziert, nicht plattenförmig verbreitert. **E. Koken.**

Cephalopoden.

A. de Grossouvre: Sur la variabilité de l'espèce chez les Ammonites. Six. Congrès de l'Assoc. Franc-Comtoise à Vesoul, 1906. 10 p. 8°. Vesoul 1907.

Verf. spricht unter Hinweis auf verschiedene Beispiele die Überzeugung aus, daß eine Revision der Ammoniten auf Grund sehr reichen Materials zu einer bedeutenden Verminderung der Zahl der Arten führen werde. Die Sache werde vereinfacht und dem Bedürfnisse nach scharfer Feststellung des Beobachteten werde durch die trinome Nomenklatur Rechnung getragen werden. Wie es notwendig sei, alle die so verschiedenen, durch Übergänge verbundenen Individuen zu einer Art zu vereinigen, so müssen auch die der Zeit nach aufeinanderfolgenden Mutationen (Waagen) festgestellt werden, denn für den Stratigraphen sind die Varietäten in der Zeit die guten Arten.

Verf. hat sicher recht, wenn er annimmt, daß vieles von dem, was wir heute als selbständige Arten oder „Formen" beschreiben, innig zusammenhängt, daß man nicht nur die Form des Gehäuses, die Skulptur und die Loben, sondern auch die individuelle Entwicklung und die Jugendzustände berücksichtigen müsse, worauf ja deutsche Paläontologen schon seit vielen Jahren hingewiesen haben. Die von ihm erhoffte Vereinfachung wird bis zu einem gewissen Grade gewiß auch eintreten, allein bis dahin ist noch ein weiter Weg zurückzulegen. Eine Hauptschwierigkeit besteht, abgesehen von den in der Sache selbst gelegenen Schwierigkeiten, darin, daß es eben vielfach an dem notwendigen erschöpfenden Materiale mangelt, eine zweite Schwierigkeit ergibt sich aus der Scheidung von Mutation und Varietät. Wie selten gelingt es, in der Natur schichtenweise zu sammeln!

V. Uhlig.

G. C. Crick: The Arms of *Belemnites*. (Proceed. Malacolog. Soc. 7. 5. 1907.)

Schon 1864 hat Huxley festgestellt, daß die Belemniten 6 mit Häkchen versehene Arme besaßen. Diese Angabe ist aber in Vergessenheit geraten und es hat daher den Wert einer neuen Entdeckung, wenn Crick nunmehr diese Feststellung wiederholt.

In England kennt man Reste von Cephalopodenarmen mit gekrümmten Häkchen aus Unterlias und Oxford. Bei beiden Vorkommnissen sind die Häkchen auf der Innenseite der Arme in einer Doppelreihe angeordnet, ihr distales Ende ist stets zugespitzt und nach innen gekrümmt. Während aber bei den Liasformen das proximale Ende verdickt ist, erscheint es bei denen des Oxford ebenfalls zugespitzt. Diese letzteren wurden von Owen zu *Belemnites* gestellt, gehören aber, wie man weiß, zu der mit 10 Armen ausgestatteten Gattung *Belemnotheutis*.

Das Britische Museum besitzt nicht weniger als 17 Exemplare mit Armen aus dem Lias, sämtlich aus der Umgebung von Lyme Regis und

Charmouth. Jedes Stück zeigt nebst einer Anzahl Arme gewöhnlich auch den Tintenbeutel, bisweilen auch Perlmutterschale und in zwei Fällen auch ein Rostrum. Die Stücke mit Rostrum sind Huxley's *Belemnites Brugierianus* und *B. elongatus*. Gerade bei diesen sind die Arme nicht gut erhalten; es ist aber zu erkennen, daß die proximalen Enden der Häkchen bei beiden verdickt sind; es ist daher mehr als wahrscheinlich, daß die übrigen Exemplare mit übereinstimmend gestalteten Häkchen auch zu *Belemnites* gehören. Die Reste der Perlmutterschale dürften das Proostracum vorstellen.

Die nähere Betrachtung dieser Belemnitenarme zeigt nun, daß die Häkchen ungefähr in der Mitte eines jeden Armes am stärksten sind und nach beiden Enden hin abnehmen. Bei zusammengezogenen Armen berühren sich die Basalteile der Haken. Die Zahl der Arme betrug, nach den besterhaltenen 6 Exemplaren zu urteilen, 6. Diese 6 Arme sind in drei Paaren, einem kurzen, einem mittellangen und einem langen angeordnet. Das längste Paar war wahrscheinlich lateral, das mittlere dorsal und das kürzeste ventral. Diese Anordnung zeigt am deutlichsten ein Stück, das von J. Buckman als *Belemnotheutis Montefiorei* beschrieben wurde, aber zu *Belemnites* gehört. Ob auch Tentakelarme vorhanden waren, ist zweifelhaft.

Gleich dem Exemplare Buckman's dürfte noch ein weiteres Exemplar von Lyme Regis, das von Jaekel als *Acanthotheutis* beschrieben wurde, in Wirklichkeit zu *Belemnites* gehören. **V. Uhlig.**

J. F. Pompeckj: Notes sur les *Oxynoticeras* du Sinémurien supérieur du Portugal et Remarques sur le genre *Oxynoticeras*. (Extr. du tom. VI. des „Communicações" du Serv. géol. du Portugal. Lisbonne 1906. 214—338. Avec deux planches.)

Verf. liefert eine genaue Beschreibung der im oberen Sinémurien Portugals auftretenden *Oxynoticeras*-Arten (*Oxynoticeras* cf. *oxynotum* Dumortier sp., *O. Choffati* n. sp., *Oxynoticeras* sp.) und legt bei der Beschreibung der zuerst genannten Spezies dar, daß unter dem Namen *Oxynoticeras oxynotum* Quenst. sp. bisher drei verschiedene Formen (*O. oxynotum* Quenst. sp. s. str. aus dem Lias β von Württemberg, aus den Fleckenmergeln der bayrischen Alpen, aus den Freiburger Alpen und England; *O. oxynotum* Geyer aus dem Hierlatzkalk; *O. oxynotum* Dumortier sp. aus dem Rhônebecken) zusammengeworfen wurden, welche, ob sie nun drei selbständige Arten oder bloß Lokalvarietäten seien, besser auseinandergehalten würden. Sodann wird der Gattungsbegriff „*Oxynoticeras*" präzisiert, die zu diesem Genus gehörigen Arten werden revidiert und ihre stratigraphische und geographische Verbreitung betrachtet. Endlich wird die systematische Stellung von *Oxynoticeras* und sein Ursprung der Erörterung unterworfen.

Die Resultate sind folgende:

1. Die Gattung *Oxynoticeras* kann nur in dem engen, ihr von Hyatt gegebenen Sinne beibehalten werden.

2. Die Gruppen des *Ammonites serrodens* Quenst. et *Amm. affinis* v. Seeb. (*Hudlestonia* Buckm.), des *Amm. Staufensis* Opp., (von Pompeckj als Gattung *Staufenia* bezeichnet), des *Amm. discus* Opp. (*Harpoceratidarum* n. g.), des *Amm. catenulatus* Fisch. (*Neumayria Nikitin*) und des *Amm. heteropleurus* Neum. et Uhl. (*Garnieria* Sayn), welche Neumayr, bezüglich Neum. et Uhl. als zu *Oxynoticeras* gehörig aufgefaßt haben, stehen in keiner genetischen Beziehung zu *Oxynoticeras* Hyatt, sondern bilden nur infolge einer Konvergenz den echten Oxynoticeren hinsichtlich der äußeren Gestalt oder der Suturlinie ähnlich gewordene Zweige verschiedener Ammonitengattungen und -familien.

Hudlestonia (in der *Aalensis*- und *Opalinus*-Zone auftretend), *Staufenia* (*Murchisonae*-Zone) sowie die Gruppe des *Ammonites discus* Opp. (Bathonien, ? Callovien) leitet Verf. von *Harpoceras* und *Neumayria* Nik. (oberes Volgien) von *Olcostephanus* her. Über die Zugehörigkeit von *Garnieria* (Néocomien und Aptien) zu den Pulchellidae Douv. erlaubt er sich kein definitives Urteil.

Von den seitens Wähner's als *Oxynoticeras* angesprochenen Formen *Ammonites acutangulatus* Gueмb., *Amm. sinister* Can. und *Amm. Sismondae* d'Orb. aus der Zone des *Psiloceras megastoma* stellt Verf. die beiden ersten zu den Phylloceraten, die letzte in die Nähe von *Schlotheimia*.

3. Die von Hyatt innerhalb der Gattung *Oxynoticeras* unterschiedenen Subserien des *O. Greenoughi* (= *Fissilobati* Neum. e. p. = *Amaltheus* Neum. et Uhl. e. p.) und des *O. oxynotum* (= *Oxynoti* Neum. e. p. = *Oxynoticeras* Neum. et Uhl. e. p.) bilden nicht zwei voneinander unabhängige und getrennte genetische Reihen. Vielmehr haben sich aus verschiedenen Formen des amblygastrischen Fissilobatentypus an verschiedenen Zeitpunkten oxygastrische Oxynoti mit mehr oder minder reduzierter Suturlinie entwickelt.

4. *Oxynoticeras oxynotum* stellt also nicht den normalen, sondern einen aberranten und hinsichtlich der Lobenlinie rückgebildeten Typus der Gattung *Oxynoticeras* Hyatt dar. Dagegen müssen *O. Greenoughi* und *O. Guibali* als ausgezeichnete Vertreter des normalen, amblygastrischen Fissilobatentypus bezeichnet werden.

5. Das Genus *Oxynoticeras* Hyatt ist auf das Sinémurien und untere Charmouthien beschränkt. Obwohl es im außeralpinen Gebiete mit größerer Artenzahl und in einer weiteren räumlichen Verbreitung auftritt als in der alpin-mediterranen Region, hält doch Verf. aus gewissen Gründen die letztere für seine eigentliche Heimat.

6. *Oxynoticeras* Hyatt steht in keiner Verwandtschaft zu der triadischen Gattung *Ptychites* Mojs., mit welcher sie Beyrich und viele andere Autoren in Zusammenhang bringen wollten. Dagegen dürfte *Oxynoticeras* von den jurassischen Arietitiden und zwar höchst wahrscheinlich von dem Subgenus *Asteroceras* Hyatt abzuleiten sein.

7. Unter den amblygastrischen Fissilobaten hat man die Ahnen der Gattung *Amaltheus* zu suchen, welche zusammen mit *Oxynoticeras* Hyatt die Familie der Amaltheidae bildet. **F. Trauth.**

Protozoen.

G. Checchia-Rispoli: Nota preventiva sulla serie nummulitica dei dintorni di Bagheria e di Termini-Imerese in provincia di Palermo. (Giornale Sc. Nat. ed Econ. **27**. Palermo. 1—35.)

Eingehende Studien an Ort und Stelle, sowie reichliche Aufsammlungen ergaben folgende Gliederung des westsizilianischen Tertiärs:

I. Kompakte Kalke mit Orthophragminen (*O. dispansa, sella, Pratti*), *Nummulites crassa* (= *perforata* auct.), *complanata, Assilina spira, exponens, Orbitolites complanata,* Alveolinen.

II. Bröckelige Tone, die mit harten Kalken sowie Nummuliten- und Orbitoidenbreccien wechsellagern. Nebst ausgesprochen mitteleocänen Formen, wie *Nummulites crassa, Assilina granulosa* u. a., auch *Orthophragmina dispansa, sella, patellaris, stella, stellata,* kommen auch Lepidocyclinen vor.

III. Mergelige Kalke und Fucoidenmergel, auch Nummulitenbreccien; die Fauna ist teilweise dieselbe wie in II., nebst Lepidocyclinen wurden auch Orbitoiden (s. str.) gefunden (*O. Ciofaloi, Caroli, Philippi*).

IV. Braune und graue bröckelige Tone, Sandsteine und Breccien; nebst Nummuliten, wie *N. distans, laevigata, Tchihatcheffi, Fichteli, Boucheri, Assilina spira,* kommen Orthophragminen (*O. dispansa, patellaris, stella, stellata*) und *Lepidocyclina dilatata* und *marginata* vor.

Gruppe I ist ausgesprochenes Lutétien, II und III entspricht nach der Ansicht des Verf.'s dem oberen Lutétien und unteren Bartonien, IV (die bei Bagheria fehlt), stellt nach der Meinung Di-Stefano's oberes Bartonien oder ein Übergangsglied vom Eocän zum Oligocän vor, nach Silvestri wäre es ausgesprochenes Oligocän, Verf. ist der Ansicht, daß auch diese Gruppe noch ganz zum Eocän gehöre, hält aber die Möglichkeit nicht für ausgeschlossen, daß eventuell weitere Studien in diesem Schichtglied, in welchem eine Mischung eocäner und jüngerer Formen vorliege, ein Übergangsglied vom Eocän zum Oligocän feststellen könnten.

In II, III und IV sind sowohl Orthophragminen wie Exagonocyclinen und *Orbitoides* s. str. vorhanden, und zwar betont Verf., daß er diese selbst an Ort und Stelle in situ sammelte. An der Oberfläche liegendes Material sei nicht berücksichtigt worden.

Die „Kreideorbitoiden", welche in II und IV zugleich mit den eocänen Nummuliten vergesellschaftet vorkommen, seien frisch und eine andere Erklärung als die ehemaligen Zusammenlebens sei ausgeschlossen, obgleich A. Silvestri auf Grund einzelner Gesteinsuntersuchungen das Gegenteil behauptet.

Lepidocyclinen erscheinen trotz der gegenteiligen Versicherung anderer Autoren schon an der Basis von II und kommen zumindestens in zwei Niveaus vor, sowohl in II und III als auch in IV.

Exagonocyclinen fand Verf. in II und III. Mit diesem Namen be-

zeichnet er diejenigen der früher als Lepidocyclinen bezeichneten Orbitoiden, deren Mediankammern einen hexagonalen Umriß haben, indem er den Namen *Lepidocyclina* auf die Orbitoiden mit spitzbogigem Umriß der Mediankammerquerschnitte beschränkt, und zwar sowohl auf die tertiären als auch auf diejenigen der Kreide. Denn er findet, daß von den französischen Forschern nicht konsequent vorgegangen worden sei, da als *Orbitoides* s. str. sowohl Formen mit breit gerundeten Mediankammern (*O. media*) als auch solche mit spitzbogigen (*O. socialis*) bezeichnet wurden. Die letzteren seien von den tertiären Lepidocyclinen generisch nicht trennbar, besonders da die anfangs und vielfach noch bisher überschätzte Gestalt und Zahl der Embryonalkammern für die Gruppierung der Orbitoiden belanglos sei; denn bei allen 4 Untergattungen (*Orbitoides, Lepidocyclina, Orthophragmina, Exagonocyclina*) kämen mono-, bi- und pluriloculare Embryonalkammern vor.

Wie aus der Schlußzusammenfassung hervorzugehen scheint, stellt Verf. die Formen mit krummlinigen Begrenzungen der Mediankammern (*Orbitoides* und *Lepidocyclina*) denen mit geradlinigen (*Orthophragmina* und *Exagonocyclina*) gegenüber, wobei er das wichtigste — genetische — Moment ganz außer acht läßt. **R. J. Schubert.**

G. Checchia-Rispoli: Sulla provenienza di alcune Lepidocicline dei dintorni di Termini-Imerese (Palermo). Palermo 1907. 1—7.)

Verf. bringt weitere Details zur Frage nach dem Alter der westsizilianischen Lepidocyclinenschichten und gegen die Ansichten von M. Ciofalo, A. Silvestri und besonders R. Douvillé. Seine Studien über die Nummulitenschichten von Termini-Imerese ergaben folgende hauptsächlichsten Tatsachen:

1. daß *Orbitoides* s. str. noch im Eocän vorkomme,
2. daß *Lepidocyclina* schon im Eocän vorhanden sei und
3. das Vorhandensein eines oberen Schichtgliedes des Eocäns, in welchem nebst ausgesprochen eocänen Formen, wie *Nummulites distans, laevigata, Tchihatcheffi, sub-Capederi, Orthophragmina dispansa, di-Stefanoi, radians, stella, stellata, Assilina spira, Pellatispira Douvilléi,* auch einige andere vorkommen, die ihre größte Entwicklung erst im Oligocän erreichen.

R. J. Schubert.

Mich. Ciofalo: Sulla Posizione delle rocce a Lepidocicline. Palermo 1907. Tip. Fratelli Vena. 1—10. 2 Taf.

Die Nummuliten und Lepidocyclinen führenden Schichten der Hügel Madonna della Catena (südlich Termini-Imerese) werden auf Grund der eingeschlossenen, von A. Silvestri bestimmten Mikrofauna für oligocän erklärt. Auch das eocäne Alter anderer Lepidocyclinenkalke wird als fraglich hingestellt. **R. J. Schubert.**

K. Martin: Eine altmiocäne Gastropodenfauna von Rembang, nebst Bemerkungen über den stratigraphischen Wert der Nummuliniden. (Samml. geol. Reichsmuseums Leiden. 1. 8. 1907. 145—152.)

Verf. zitiert aus G. Butak und Sedan (Residenz Rembang) 40 Schneckenarten, von denen höchstens 15 % noch rezent bekannt sind. Gleichzeitig mit diesen Formen kommen *Cycloclypeus annulatus* M. und *C. communis* M. vor, was ihn zu Äußerung seiner Ansicht über den stratigraphischen Wert von *Lepidocyclina* und *Cycloclypeus* für Indien veranlaßt. In Englisch-Indien erscheine *Lepidocyclina* nach E. Vredenburg an der Basis der als Oligocän bestimmten Nari-Gruppe (*L. Mantelli* mit *Nummulites intermedius* und *vascus*), was mit den Tabellen von P. Lemoine und R. Douvillé stimmt. Auf Java sei *Orthophragmina* eocän, *Lepidocyclina* nur aus posteocänen Schichten bekannt, während sie ihre Hauptentwicklung im älteren Miocän mit *Cycloclypeus annulatus* habe, und dieses Altmiocän kennt man bisher von Sumatra, Java, Madura, Borneo, Celebes, Batjan, Obi, Soëk, den Kei-Inseln, Koor, Timor, Samauw, der Christmas-Insel, Birma und den Philippinen.

Gegenüber der bestehenden Übereinstimmung hinsichtlich des ersten Auftretens von *Lepidocyclina* müsse jedoch betont werden, daß es noch des Beweises bedürfe, daß der stratigraphische Wert der Gattung hier wirklich derselbe sei wie in Europa, da es nicht einzusehen sei, warum sich die Foraminiferen anders verhalten sollten als die übrigen Tiergruppen des indischen Neogens, die, von kosmopolitischen Haifischen abgesehen, alle von den Faunen der gemäßigten Zone durchaus verschieden seien. Und wie jetzt *Orbitolites complanata* und *Alveolina Boscii* auf die tropischen und subtropischen Meere beschränkt seien, während sie in Europa dem Eocän angehören, könnten auch Orbitoiden in den Tropen in jüngere Schichten hinaufreichen als in außertropischen Gegenden. Ohne diese letzte Ansicht des Verf.'s a priori bestreiten zu wollen, sei jedoch darauf hingewiesen, daß nach H. Douvillé's Untersuchung die rezente „*Orbitolites complanata*" sogar generisch von der eocänen Form verschieden ist.

Im Gegensatz zu dem Verfahren, bei der Altersbestimmung der indischen Tertiärablagerungen den Foraminiferen den Vorzug vor den Mollusken einzuräumen, hält Verf. an der Ansicht fest, daß für den Vergleich mit der heutigen Fauna die Feststellung des Prozentsatzes noch lebender Formen der beste Ausdruck sei, allerdings nur für die Bestimmung der Stufen der Tertiärformation, nicht aber für deren weitere Unterabteilungen. **R. J. Schubert.**

A. Silvestri: La questione delle Lepidocicline nell' Umbria. (Atti Pont. Accad. Rom. Nuovi Lincei. 60. 1907. 167—187.)

Nach einer Zusammenstellung und Diskussion der bisher aus Umbrien bekannten Vorkommen von Lepidocyclinenschichten beschreibt Verf. ausführlich eine Foraminiferenfauna von Vasciano bei Todi. Nebst Spiro-

plecten, Vulvulinen, Cristellarien, Globigerinen, Nodosarien, Truncatulinen, Rotalien, Operculinen kommen daselbst vereinzelte Nummuliten (*Nummulites anomala*), zahlreiche Amphisteginen und Heterosteginen, *Spiroclypeus ?tudertis* n. sp., *Orbitoclypeus Tellinii* n. sp., vereinzelte Orthophragminen und Miogypsinen und zahlreiche Lepidocyclinen vor (*Lepidocyclina sumatrensis* L. et Douv., *Tournoueri* und *dilatata*). Diese Schichten seien sicher nicht älter als tongrisch, außerdem lägen auch Anhaltspunkte für etwas jüngere, miocäne, Lepidocyclinenkalke in Umbrien vor, keinesfalls lasse sich jedoch aus den bisher bekannten Tatsachen auf ein eocänes Alter der betreffenden Kalke in Umbrien schließen, wie Verf. selbst früher auf Grund älterer ungenauer Literaturangaben glaubte. **R. J. Schubert.**

A. Silvestri: Il genere *Glandulonodosaria* Silv. (Boll. ed Arch. dell' Istituto Umbro di Scienze e Lett. Perugia 1907. 1—8. 12 Textfig.)

Nodosaria auct. umfaßt zweifellos genetisch heterogene Formen, die Verf. in folgende Gattungen zerteilt: *Glandulonodosaria, Ellipsonodosaria Lagenonodosaria* und *Lingulonodosaria*. Die erste derselben wird in vorliegender Arbeit näher besprochen und ausgeführt, daß aus Lagenen vom Habitus der *Lagena apiculata* Glandulinen entstanden seien wie *Glandulina laevigata* und *elegans*, sodann durch Streckung des Gehäuses und Einschnürung an den Nähten Nodosarien, die er Glandulonodosarien nennt, wie *Gl. glandulinoides* und *radicula*. Noch weitere Einschnürung an den Nähten führte und führe zur Abtrennung einzelner Kammern, also abermals zur Bildung von lagenenartigen Formen, womit der Entwicklungskreis geschlossen sei.

Obgleich diese Ausführungen einigermaßen plausibel scheinen, ist es anderseits wohl fraglich, ob *Glandulina laevigata* direkt ohne Zwischenschaltung typischer Nodosarien aus *Lagena apiculata* entstand. Anderseits dürfte es auch schwer sein, nachzuweisen, daß der Wiederstreckungsprozeß der Glandulinen zu Nodosarien so völlig erfolgte, daß man *Nodosaria radicula* als von Glandulinen abstammend halten könnte.

Bezüglich *Ellipsonodosaria* sei bemerkt, daß für die hierher gehörigen Formen 1895 von Rzehak der Name *Nodosarella* vorgeschlagen wurde.

R. J. Schubert.

Pflanzen.

Lester F. Ward: Statues of the mesozoic floras of the United States. First Paper: The older Mesozoic. (XX. Ann. Rep. U. S. Geol. Survey. Pt II. 1900. 211—748. Pls. XXI—CLXXIX.)

Teil I enthält die Triasflora. Die Funde sollen an den verschiedenen Punkten aus fast gleichen Horizonten stammen und ihr Alter der oberen Trias zuzuteilen sein. Reste von 10 Fundpunkten werden hierhergerechnet, von Massachusetts und Connecticut im Connecticut Valley area, von New Jersey,

Pennsylvania und Maryland im Hudson-Potomac area, vom Virginia area, vom North Carolina area, von New Mexico und Arizona im Southwestern area, von Taylorville im California area. Folgende Reste werden aufgeführt und zum größten Teil beschrieben: *Chondrites gracilis* Emm., *Ch. interruptus* Emm., *Ch. ramosus* Emm., *Dendrophycus Shoemakeri* Ward n. sp., *D. triassicus* Newb., *Fucoides connecticutensis* Hitch., *Fuc. Shepardi* Hitch., *Paleophycus limaciformis* Lewis, *Lycopodites Sillimanni* Brongn., *Acrostichites brevipennis* Ward n. sp., *Acr. (?) coniopteroides* Ward n. sp., *Acr. densifolius* Font., *Acr. (?) fructifer* Ward n. sp., *Acr. linaeformis* (Bunb.), *Acr. microphyllus* Font., *Acr. princeps* (Presl), *Acr. tenuifolius* (Emm.), *Acr. tenuifolius* var. *rarinervis* Ward, *Actinopteris quadrifolia* (Emm.), *Asplenites Roesserti* (Presl) var. Schenk, *Asterocarpus falcatus* (Emm.), *Astr. falcatus obtusifolius* (Font.), *Astr. platyrachis* Font., *Cladophlebis auriculata* Font., *Cl. microphylla* Font., *Cl. obtusifolia* Andrä), *Cl. ovata* Font., *Cl. pseudowhitbiensis* Font., *Cl. subfalcata* Font., *Cl. rarinervis* Font., *Cl. recticulata* Font., *Cl. rotundiloba* Font., *Clathropteris platyphylla* (Göpp.), *Cl. platyphylla* var. *expansa* Sap., *Cyclopteris* sp. Conrad, *Danaeopsis* sp. Font., *Dicranopteris* sp. Font., *Dictyophyllum* sp. Font., *Laccopteris lanceolata* (Göpp.), *Lonchopteris oblonga* (Emm.), *L. virginiensis* (Font.), *Macrotaeniopteris crassinervis* Feistm., *M. magnifolia* (Rogers), *Pseudodanaeopsis obliqua* (Emm.), *P. plana* (Emm.), *Sagenopteris Emmonsi* Font. n. sp., *Sag. (?) magnifolia* Ward n. sp., *Sag. Nilsoniana* (Brongn.), *Sagenopteris* sp. Font., *Taeniopteris vittata* Brongn., *T. (?) yorkensis* Font. n. sp., *Thinnfeldia (?) recticulata* Font. n. sp., *Mertensides bullatus* (Bunb.), *Mert. distans* Font., *Equisetum abiquiense* Font., *Eq. Knowltoni* Font., *Eq. Rogersii* (Bunb.), *Schizoneura planicostata* (Rogers), *Sch. virginiensis* Font., *Schizoneura* sp. Font., *Anomozamites (?) egyptiacus* Font. n. sp., *An. princeps* (Oldh. et Morr.), *Ctenophyllum Braunianum abbreviatum* (Fr. Braun), *Ct. Braunianum angustum* (Fr. Braun), *Ct. giganteum* Font., *Ct. grandifolium* Font., *Ct. lineare* (Emm.), *Ct. robustum* (Emm.), *Ct. taxinum* (L. et H.), *Ct. truncatum* Font., *Ct. Wanneri* Font. n. sp., *Ctenophyllum* sp. Font., *Cycadeoidea Emmonsi* (Font.), *Cycadeomyelon yorkense* Font. n. sp., *Cycadeospermum Wanneri* Font. n. sp., *Cycadinocarpus Chapini* Newb., *Cycadites acutus* Emm., *C. tenuinervis* Font., *Cycadites* sp. Font., *Dioonites Carnaillianus* (Göpp.), *Otozamites brevifolius* Fr. Braun, *Otoz. caroliensis* Font., *Otoz. latior* Sap., *Otoz. Macombii* Newb., *Podozamites (?) caroliensis* Font. n. sp., *Pod. distans* (Presl), *Pod. Emmonsi* Newb., *Pod. longifolius* Emm., *Pod. taylorsvillensis* Ward n. sp., *Pod. tenuistriatus* (Rogers), *Pterophyllum affine* Nath., *Pt. Daleanum* Ward n. sp., *Pt. inaequale* Font., *Sphenozamites Rogersianus* Font., *Zamiostrobus virginiensis* Font., *Zamites occidentalis* Newb., *Z. pennsylvanicus* Font. n. sp., *Z. Powelli* Font., *Z. yorkensis* Font. n. sp., *Abietites caroliensis* Font., *Araucarioxylon arizonacum* Kn., *A. Woodwarthi* Kn., *Araucarites (?) pennsylvanicus* Font. n. sp., *A. yorkensis* Font. n. sp., *Brachyphyllum yorkense* Font. n. sp., *Brachyphyllum (?)* sp. Newb.,

Cephalotaxopsis carolinensis Font. n. sp., *Cheirolepis Münsteri* (Schenk), *Pagiophyllum brevifolium* (Newb.), *Pag. (?) Newberryi* Ward n. sp., *Pag. peregrinum* (L. et H.), *Pag. simile* (Newb.), *Pag. Williamsoni* (Brongn.), *Palissya brevifolia* (Emm.), *Pal. diffusa* (Emm.), *Pal. sphenolepis* (Fr. Braun), *Palissya* sp. Font. (Zapfen), *Schizolepis liaso-keuperina* Fr. Braun, *Baiera Münsteriana* (Presl), *B. multifida* Font., *Comephyllum cristatum* Emm., *Echinocarpus* sp. Emm., *Lepacyclotes circularis* Emm., *Lep. ellipticus* Emm., *Anabacaulis duplicatus* Emm., *An. sulcatus* Emm., *Dyctuocaulus striatus* Emm., *Gymnocaulus alternatus* Emm., *Bambusium* sp. Font., *Loperia carolinensis* (Font.), *Yorkia gramineoides* Ward n. sp.

Teil II enthält die Juraflora. Das Alter der Pflanzen von Oreville in Kalifornien ist unsicher, nach Fontaine herrschen Pflanzen des Oolith vor. Nach Mr. Ward wären diese Schichten vielleicht gleichalterig den Mariposa beds, deren Alter man nach de Lapparent für oberjurassisch (Kimmeridge, Portland) halten kann. Die Flora von Oregon, Douglas county in Florida, soll nach Fontaine ohne Zweifel gleichalterig der von Oreville sein; Prof. Diller hält sie indessen für cretaceisch. Das Alter der pflanzenführenden Schichten vom Kolorado ist ebenfalls unsicher; die Cycadeen-Schichten von Wyoming liegen zwischen unterer Kreide (?) und marinem Jura. Aus den Black Hills nordwestlich Sturgis in South Dakota ist in Sanden, die die *Atlantosaurus* beds (Portland) überlagern, Koniferenholz gefunden (als *Pinoxylon dacotense* bezeichnet). Das Alter der Sande wird ohne jede Begründung als jurassisch erklärt.

An Pflanzen aus diesen dem Jura zugeteilten Schichten werden aufgeführt: Farne: *Adiantites orevillensis* Font., *Angiopteridium californicum* Font., *Cladophlebis argutula* (Heer), *Cl. densifolia* Font., *Cl. indica* (Oldh. et Morr.), *Cl. spectabilis* (Heer), *Cl. whitbiensis tenuis* var. Heer, *Ctenis auriculata* Font., *Ct. grandifolia* Font., *Ct. orevillensis* Font., *Dicksonia Saportana* Heer, *Didymosorus (?) bindrabunensis acutifolius* Font., *Macrotaeniopteris californica* Font., *M. nervosa* Font., *Sageneopteris Nilsoniana* (Brongn.), *Taeniopteris orevillensis* Font., *Thyrsopteris Maakiana* Heer.

Cycadeen, *Ctenophyllum angustifolium* Font., *Ct. densifolium* Font., *Ct. grandifolium Storrsii* Font., *Ct. Wardii* Font., 20 Arten von *Cycadella* von Ward aufgestellt, *Cycadeoidea nigra* Ward n. sp., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.), *Pod. lanceolatus latifolius* (Brongn.), *Pterophyllum rajmahalense* Morris.

Ginkgogewächse, *Baiera multifida* Font.

Koniferen, *Araucarioxylon (?) obscurum* Kn. n. sp., *Leptostrobus (?) mariponensis* Font. n. sp., *Leptostrobus* sp. Font., *Pagiophyllum peregrinum* (L. et H.), *Pag. Williamsonis* (Brongn.), *Pinoxylon dacotense* Kn. n. sp., *Pinus Nordenskiöldi* Heer, *Carpolithus Storrsii* Font. n. sp.

Die aus der Trias abgebildeten beiden *Dendrophycus* sind richtiger als Druckerscheinungen zu deuten. Dem neuen Genus *Yorkia* wird eine Art, *Yorkia graminoides* Ward, zugerechnet und für eine Graminee

erklärt; die Abbildung läßt nichts erkennen, was diese Annahme stützen könnte. Als *Lepacyclotes* werden Reste beschrieben, die von Araucarien- oder Cycadeen-Zapfen herrühren könnten. Ähnliche isolierte Schuppen wurden schon früher von Quenstedt aus der Lettenkohle Württembergs als Nagelblatt oder *Onychophyllum* beschrieben (Quenstedt, Petrefaktenkunde. 1867. p. 878. Taf. 84 Fig. 13—15).

Die 20 Arten von *Cycadella* aus dem Jura sind nur auf Grund äußerer Merkmale aufgestellt. Ein als *Pinoxylon* beschriebenes Holz zeigt einen *Pinus*-unähnlichen Bau, da zusammengesetzte, harzgangführende Markstrahlen als fehlend angegeben werden. **H. Salfeld.**

Lester F. Ward: Statues of the Mesozoic Floras of the United States. (Monographs of the United States Geological Survey. 47. Washington 1905. 616 p. Text u. 119 Taf. Second Paper. With the collaboration of W. Fontaine, A. Bibbins and G. R. Wieland. The first paper appeared in Twentieth Ann. Rep. U. S. Geol. Surv. Pt. II. 1900.)

Teil I. The Triassic Flora (Continued) enthält das ältere Mesozoicum von Arizona. Seite 16—28 werden die stratigraphischen Beziehungen dieser Schichten untersucht. Sie werden in drei Formationen geteilt: die Moencopie beds, die Shinarump-Formation und die Painted Desert beds zu oberst. Die Moencopie beds besitzen eine Mächtigkeit von 600—700 Fuß und liegen diskordant auf dem oberen Aubrey (Mittelcarbon). Die untere Abteilung der Moencopie beds wird dem Perm zugeteilt. Die Shinarump-Formation besitzt eine Mächtigkeit von 1600 Fuß und wird in zwei Abteilungen zerlegt, die untere, die *Lithodendron* member, und die obere, die Leroux member. Erstere werden dem Buntsandstein, letztere dem Muschelkalk zugeteilt, während die oberste Formation von 100—800 Fuß Mächtigkeit, die Painted Desert beds, dem Keuper gleichgesetzt werden.

Im unteren Teile der Moencopie beds finden sich häufig Hölzer vom Araucarientypus. In den unteren kalkigen Schichten wurden einige *Callipteris*-Arten gefunden, die wieder verloren gingen.

Im mittleren Teile der Shinarump-Formation finden sich zahlreiche verkieselte Stämme, *Araucarites shinarumpunis* Ward n. sp., *A. arizonaeum* und *A. monilifer* Ward n. sp., der versteinerte Wald von Arizona. Von diesen Arten sind keine anatomischen Bilder gegeben. Die Berechtigung kann daher nicht beurteilt werden.

Mehrere Profile und 1 Karte (Taf. IV) vervollständigen diesen Teil.

Teil II. The Jurassic Flora (Continued).

1. Die jurassische Flora von Oregon. Die Arten wurden teilweise im First paper (XX. Ann. Rep. U. S. Geol. Surv. Pt. II. 1900. 368—377) beschrieben. Die geographischen Verhältnisse sind auf Taf. V, die stratigraphischen durch ein Profil in Fig. 9 erläutert.

Die Flora von Douglas county, Oregon, ist von Fontaine beschrieben.

Bryophyten: *Marchantites erectus* (Bean).

Farne: *Dicksonia oregonensis* Font. n. sp. (= *Dryopteris monocarpa* Font.), *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.), *Thyrsopteris Murrayana* (Brongn.), *Polypodium oregense* Font. n. sp., *Cladophlebis denticulata* (Brongn.), *Cl. vaccensis* Ward n. sp. (= *Cl. whitbiensis tenuis* var. a. Heer nach Fontaine), *Cl. Haiburnensis* (L. et H.), *Cl. acutiloba* (Heer) bei Heer als *Dicksonia*, *Cl. pecopteroides* Font. n. sp., *Scleropteris oregonensis* Font. n. sp., *Ruffordia Goepperti* (Dunker), *Adiantites nympharum* Heer, *Taeniopteris orovillensis* Font., *T. major* L. et H., *T. vittata* Brongn., *T. ?oregonensis* Font. n. sp., *Macrotaeniopteris californica* Font., *Sagenopteris Goeppertiana* Zigno, *S. paucifolia* (Phill.) bei Phill. als *Pecopteris*, *S. grandifolia* Font. n. sp., *Danaeopsis Storrsii* Font. n. sp.

Equisetaceen: *Equisetum* sp. Font.

Cycadeen: *Ptilozamites Leckenbyi* (Bean), *Nilsonia orientalis* Heer, *N. orientalis* var. *minor* Font. n. var., *N. parvula* (Heer) bei Heer als *Taeniopteris*, *N. nipponensis* Yok., *N. compta* (Phill.), *N. pterophylloides* Nath. (non Yok.), *Pterophyllum Nathorsti* Schenk, *Pt. contiguum* Schenk, *Pt. aequale* (Brongn.), *Pt. rajmahalense* Morris, *Pt. minus* Brongn., *Ctenophyllum angustifolium* Font., *Ct. pachynerva* Font. n. sp., *Ct. Wardii* Font., *Podozamites pulchellus* Heer, *P. pachyphyllus* Font. n. sp., *P. lanceolatus* (L. et H.), *P. lanceolatus* var. *minor* (Schenk), *P. lanceolatus* var. *latifolius* (Fr. Braun) Heer, *P.? pachynervis* Font. n. sp., *Ctenis sulcicaulis* (Phill.) bei Phillips als *Cycadites*, *Ct. orevillensis* Font., *Ct. grandifolia* Font., *Ct. ariculata* Font., *Encephalartopsis? oregonense* Font. n. sp., *Cycadeospermum oregonense* Font. n. sp., *C. ovatum* Font. n. sp., *Williamsonia oregonensis* Font. n. sp., *W.* sp. Font.

Ginkgoales: *Ginkgo digitata* (Brongn.), *G. Huttoni* (Sternb.), *G. Huttoni* var. *magnifolia* Font. n. var., *G. lepida* Heer, *G. sibirica* Heer, *G.* sp. Font., *Phoenicopsis?* sp. Font.

Coniferen: *Taxites zamioides* (Leckenby), *Brachyphyllum mamillare* Brongn., *Araucarites?* sp. Font., *Pinus Nordenskiöldi* Heer, *Cyclopitys oregonensis* Font. n. sp., *Sphenolepidium oregonense* Font. n. sp., *Samaropsis? oregonensis* Font. n. sp.

Pflanzen zweifelhafter Stellung: *Yuccites hettangensis* Sap., *Carpolithus olallensis* Ward n. sp., *Carp. Bucklandi* Williamson, *Carp. oregonensis* Font. n. sp., *Carp. elongatus* Font. n. sp., *Carp. douglasensis* Font. n. sp.

Auf Seite 140/41 sind alle 77 Arten von Oregon zusammengestellt, von denen 22 neu sind. Mit dem Lower Oolite von Yorkshire sind 14 Arten, mit dem sibirischen Jura 16 Arten gemeinsam.

Von Curry county, Oregon, werden beschrieben: *Dicksonia oregonensis* Font., *Thyrsopteris Murrayana* (Brongn.), *Cladophlebis vaccensis* Ward, *Ctenis sulcicaulis* (Phill.), *Ctenophyllum* sp. Font. n. sp., *Podozamites lanceolatus* var. *minor* (Schenk), *Otozamites oregonensis* Font. n. sp., *Taxites zamioides* (Leckenby).

2. Von der Herendeen Bay in Alaska werden beschrieben: *Pterophyllum alaskense* Font. n. sp.,

von der Copper River-Region in Alaska: *Sagenopteris alaskensis* Font. n. sp.,

vom Cape Lisburne in Alaska: *Chondrites filiciformis* Lesq., *Dicksonia Saportana* Heer, *Onychiopsis psilotoides* (Stokes et Webb) = *On. Mantelli* (Brongn.), *Cladophlebis vaccensis* Ward, *Cl. alata* Font., *Cl. Huttoni* (Dunker) = *Alethopteris Huttoni* Schimper, *Podozamites distantinervis* Font., *Pod. grandifolius* Font., *Baiera gracilis* (Bean), *Ginkgodium? alaskense* Font., *Ginkgo digitata* (Brongn.), *G. Huttoni* (Sternb.), *G. Huttoni* var. *magnifolia* Font., *Nageiopsis longifolia* Font. Hieraus wird das Alter als zwischen dem Lower Oolite und der unteren Kreide liegend abgeleitet.

Vom nördlichen Kalifornien: *Brachyphyllum? Storrsii* Ward n. sp.

Vom nördlichen Montana: *Sequoia Reichenbachi* (Geinitz).

Von den Slate Springs, Monterery Coast, in Kalifornien *Sequoia Fairbanksi* Font. n. sp.

3. Jurassische Cycadeen von Wyoming: Es werden hier zunächst die im First paper aufgestellten 20 Arten von *Cycadella* wieder aufgeführt. G. R. Wieland hat die innere Struktur von *Cycadella* untersucht und kommt zu dem Schluß, daß dies Genus zu *Benettites* gehört. Bei *Cycadella ramentosa* Ward konnte er auch die dazugehörigen Blätter (von *Zamites*-Habitus) anatomisch untersuchen, auf Taf. LXII abgebildet.

Teil III enthält die Kreideflora. 1. Es wird die untere Kreideflora der Queen Charlotte Islands besprochen. 2. Beschreibung der Flora der Shasta-Formation (untere Kreide). *Dicksonia pachyphylla* Font. n. sp., *Thyrsopteris rarinervis* Font., *Cladophlebis parva* Font., *Cl. Browniana* (Dunk.), *Cl. falcata* Font., *Cl. Ungeri* (Dunk.) bei Dunker *Pecopteris Ungeri*, *Cl. alata* Font., *Matonidium Althausii* (Dunk.), *Gleichenia Nordenskiöldi* Heer, *Gl.? Gilbert-Thompsoni* Font. n. sp., *Sagenopteris Mantelli* (Dunk.), *Sag. oregonensis* Font., *Sag. elliptica* Font., *Sag. nervosa* Font. n. sp., *Sag.* sp. Font., *Hausmannia? californica* Font. n. sp., *Angiopteridium canmorense* Dawson, *Ang. strictinerve* Font., *Ang. strictinerve latifolium* Font., *Ctenopteris integrifolia* Font., *Equisetum texense* Font., *Dioonites Dunkerianus* (Göpp.), *D. Buchianus* (Ettingh.), *D. Buchianus abietinus* (Göpp.) Ward = *Pterophyllum abietinum* Göpp., *D. Buchianus rarinervis* Font., *Nilsonia Stantoni* Ward n. sp., *N. californica* Font., *N.? sambucensis* Ward n. sp., *Pterophyllum lowryanum* Ward n. sp., *Ctenophyllum latifolium* Font., *Zamites arcticus* Göpp., *Z. tenuinervis* Font., *Cycadeospermum californicum* Font. n. sp., *Cephalotaxopsis ramosa* Font., *Ceph. rhytidodes* Ward n. sp., *Nageiopsis longifolia* Font., *N. latifolia* Font., *Abietites ellipticus* Font., *Ab. macrocarpus* Font., *Ab.* sp. Font. (Zapfen), *Pinus shastensis* Font. n. sp., *Sequoia Reichenbachi* (Geinitz), *Seq. ambigua* Heer, *Sphenolepidium Sternbergianum* (Dunk.), *Saliciphyllum*

pachyphyllum Font. n. sp., *Sal. californicum* Font. n. sp., *Populus? Ricei* Font. n. sp., *Protaephyllum californicum* Font. n. sp., *Menispermites californicus* Font. n. sp., *Sapindopsis oregonensis* Font. n. sp., *Acaciaephyllum ellipticum* Font. n. sp., *Acac. pachyphyllum* Font. n. sp., *Cycadeoidea Stantoni* Ward n. sp.

Es wird hieraus mit Bestimmtheit auf unteres cretaceisches Alter der Shasta-Formation geschlossen, da einige Arten sonst im Wealden von Norddeutschland, im Neocom von Japan und der unteren Potomac-Formation vorkommen. Einige Arten finden sich allerdings in der unteren Chico-Formation (= untere Oberkreide), doch wird diesem Punkt kein entscheidender Wert beigelegt.

2. Die Flora der Kootanie-Formation (Neocom) ohne Dicotyledonen! enthält: *Dicksonia Montanensis* Font. n. sp., *D. pachyphylla* Font., *Thyrsopteris elliptica* Font., *Cladophlebis falcata* var. *montanensis* (= *Thinnfeldia montanensis* Font.), *Cladophlebis heterophylla* Font., *Cl. constricta* Font., *Equisetum Phillipsi* (Dunk.), *Equ. Lyelli* Mantell, *Lycopodites? montanensis* Font. n. sp., *Nilsonia Schaumburgensis* (Dunk.), *Zamites arcticus* Göpp., *Cycadeospermum montanense* Font. n. sp., *Cephalotaxopsis ramosa* Font., *Nageiopsis longifolia* Font., *N. montanensis* Font. n. sp., *Laricopsis longifolia* var. *longifolia* Font. n. var.

3. Flora der Lakota-Formation in den Black Hills. Hier überlagern die pflanzenführenden Schichten marinen Jura, das Alter der Schichten ist unentschieden. Beschrieben wird: *Nilsonia nigracollensis* Ward n. sp.

4. Wird die Flora der Trinity-Formation besprochen.

5. Wird die Flora der älteren Potomac-Formation besprochen und in 90 Seiten ein ausführlicher historischer Überblick gegeben. Das Alter wird für cretaceisch gehalten, ohne einen bestimmteren Anhalt zu geben, und hervorgehoben, daß sich in allen Schichten Dikotyledonenblätter gefunden haben. Beschrieben werden: *Cycadeoidea Marylandica* Capellini et Solms-Laubach = *Tysomia Marylandica* Font., *Cycadeoidea Mc Geeana* Ward, *C. Fontaineana* Ward, *C. Goucheriana* Ward, *C. Uhleri* Ward, *C. Bibbinsi* Ward, *C. Fisherae* Ward n. sp., *C. Clarkiana* Ward n. sp., *Baieropsis pluripartita* Font., *Dioonites Buchianus* (Ettingh.), *Aristolochiaephyllum crassinerve* Font., *Feistmantelia virginica* Font. n. sp., *Williamsonia? gallinacea* Ward n. sp., *Cycadeospermum obovatum* Font., *Dioonites Buchianus abietinus* (Göpp.) Ward, *Celastrophyllum albaedomus* Ward n. sp., *Glyptostrobus brookensis angustifolius* (Font.), *Antholithes Gaudium-Rosae* Ward, *Aralia? veronensis* Font. n. sp., *Aristolochiaephyllum? cellulare* Ward n. sp., *Celastrophyllum Brittonianum* Hollick, *Cel. Hunteri* Ward, *Cel.? salicifor me* Ward n. sp., *Ephredites? veronensis* Font. n. sp., *Glyptostrobus (Taxodium) brookensis* (Font.), *Menispermites tenuinervis* Font., *Pinus veronensis* Ward n. sp., *Populophyllum menispermoides* Ward n. sp., *P. minutum* Ward n. sp., *Populus auriculata* Ward, *P. potomacensis* Ward, *Potamogetophyllum* Font. gen. nov., *Potamogeto-*

phyllum veronense Font. n. sp., *Sclerοpteris veronensis* Ward, *Sterculia elegans* Font., *Thinnfeldia variabilis* Font., *Zamia Washingtonia* Ward, *Baieropsis foliosa* Font., *B. longifolia* Font., *B. pluripartita* Font., *Celastrophyllum brookense* Font., *Leptostrobus longifolius* Font., *Onychiopsis psilotoides* (St. et W.), *Sassafras bilobatum* Font., *Sequoia? inferna* Ward sp. n., *Sphenolepidium Sternbergianum* var. *densifolium* Font., *Angiopteridium strictinerve* Font., *Cladophlebis falcata* Font., *Cl. virginiensis* Font., *Dryopteris Fredericksburgensis* (Font.), *Frenolepis ramosissima* Font., *Myrica brookensis* Font., *Quercophyllum chinkapinense* Ward n. sp., *Thyrsopteris crassinervis* Font., *Leptostrobus? ovalis* Ward n. sp., *Equisetum Marylandicum* Font., *Thyrsopteris rarinervis* Font., *Ctenopteris insignis* Font., *Platypterigium densinerve* Font., *Rogersia angustifolia* var. *parva* Font. n. var., *R. longifolia* Font., *Saliciphyllum ellipticum* Font., *Thyrsopteris decurrens* Font., *Zamiopsis insignis* Font., *Brachyphyllum crassicaule* Font., *Celastrophyllum acutidens* Font., *Eucalyptus rosieriana* Ward n. sp., *Ficus myricoides* Hollick, *Pinus schista* Ward n. sp., *Podozamites pedicellatus* Font., *Populophyllum minutum* Ward, *Sapindopsis variabilis* Font., *Sequoia cycadopsis* Font., *Athrotaxopsis expansa* Font., *Cladophlebis acuta* var. *angustifolia* Font. n. var., *Cl. alata (= Pecopteris strictinervis)*, *Dryopteris angustipinnata* (Font.), *D. parvifolia* (Font.), *D. heterophylla* (Font.), *Thinnfeldia marylandica* Font. n. sp., *Abietites macrocarpus* Font., *Ab. marylandicus* Font. n. sp., *Celastrophyllum obovatum* Font., *Ginkgo? acetaria* Ward n. sp., *Leptostrobus longifolius* Font., *Nageiopsis recurvata* Font., *Pecopteris virginiensis* Font., *Selaginella marylandica* Font. n. sp., *Vitiphyllum multifidum* Font., *Williamsonia Bibbinsi* Ward n. sp., *Sequoia ambigua* Heer, *Abietites angusticarpus* Font., *Acrostichopteris parvifolia* Font., *Adiantites parvifolius* Font. n. sp., *Celastrophyllum latifolium* Font., *C.? marylandicum* Font. n. sp., *C. obovatum* Font., *Nageiopsis angustifolia* Font., *N. heterophylla* Font., *Plantaginopsis* Font. n. gen., *Plantaginopsis marylandica* Font. n. sp., *Protaephyllum dentatum* Font., *Prot. Uhleri* Font. n. sp., *Thyrsopteris Meekiana* Font., *Vitiphyllum multifidum* Font.

Von den beschriebenen 176 Arten sind 48 Dikotylen. Auf Seite 598 werden zwei Profile der Potomac-Formation von Virginia und Maryland nebeneinandergestellt, aus denen hervorgeht, daß in Virginia die untere Abteilung vertreten ist.

Daß ein Teil der Dikotyledonen in direkten Zusammenhang mit rezenten Gattungen gebracht wird, muß berechtigtem Zweifel begegnen, solange dies auf so unzulängliche Reste begründet ist, wie sie in der Mehrzahl abgebildet sind. Unbegründet ist die Schreibweise „*Nilsonia*“ mit einem „s“, da dieser Name nach Nilsson gebildet ist. *Pterophyllum abietinum* Dunker als Varietät von *Dioonites Buchianus* aufzufassen, halte ich für unbegründet, wie man überhaupt die Abgrenzung von Varietäten bei fossilen Pflanzen besser unterlassen sollte. **H. Salfeld.**

Marie C. Stopes: The Flora of the Inferior Oolite of Brora (Sutherland). (Quart. Journ. of Geol. Soc. **63**. Part. 3. 375. Taf. XXXII u. 4 Textfig.)

An der Ostküste Schottlands bei der kleinen Stadt Brora (Sutherland) enthält die Oolithformation abbauwürdige Kohle. Die Gräfin von Sutherland legte 1598 die erste Kohlengrube hier an. Obgleich die Grube in der ersten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts stillgelegt wurde, ist sie gegenwärtig wieder im Betriebe. Über die Pflanzen der kohleführenden Schichten war bisher wenig bekannt. Die Gleichalterigkeit der kohleführenden Schichten von Brora und ähnlicher Schichten der Yorkshire-Küste wurde von Murchison (1877) erkannt.

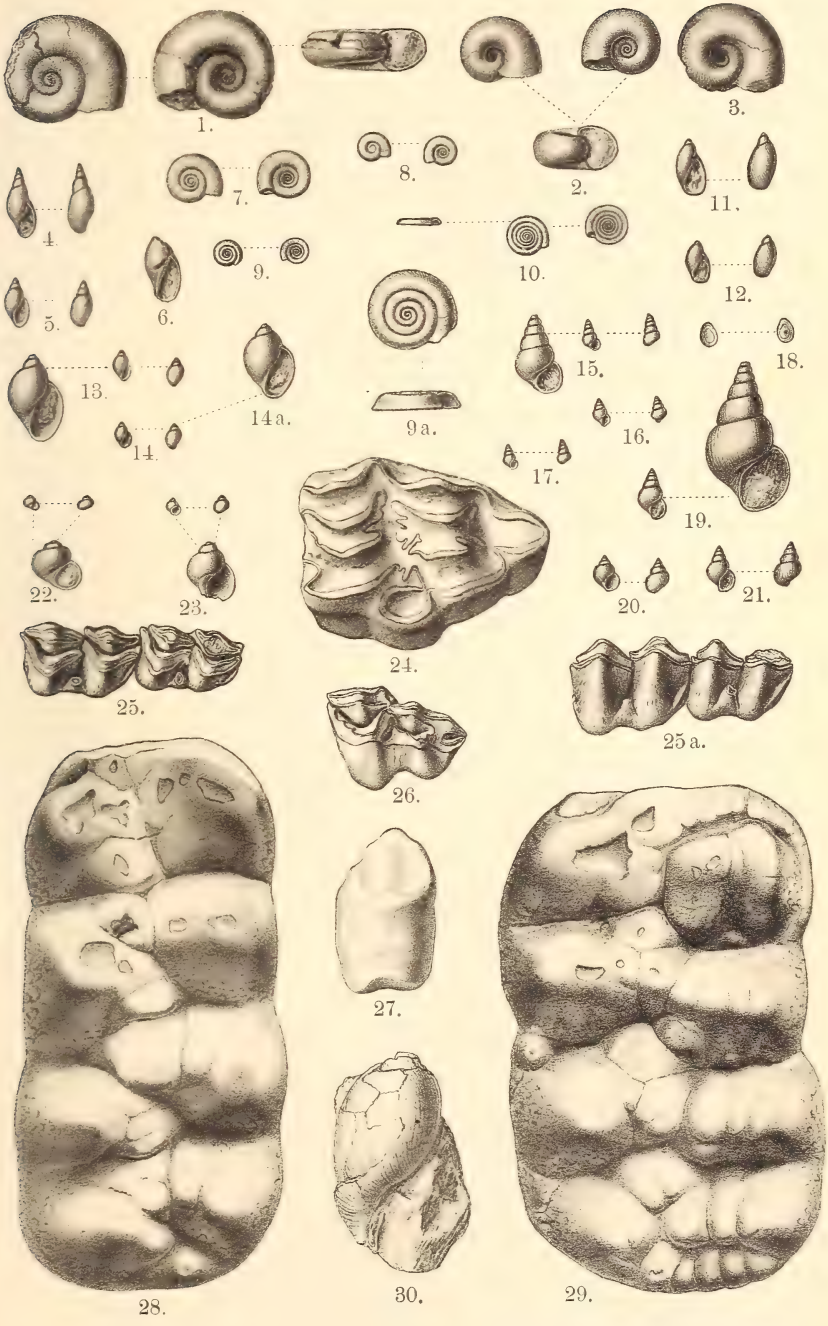
Miß M. C. Stopes führt nach den Resten, die jetzt im Manchester Museum aufbewahrt werden, folgende Arten an: *Equisetites Beani* Bunb. sp. (?), *E. columnaris* Brongn., *E. broraensis* n. sp., *Coniopteris hymenophylloides* Brongn. sp., *C. quinqueloba* Phill. sp., *Todites Williamsoni* Brongn. sp., *Cladophlebis denticulata* Brongn. sp., *Dictyophyllum* sp., *Zamites* sp. (?), *Otozamites* (?), *Ginkgo digitata* Brongn. sp., *Cheirolepis* sp.

Es ist dies die typische Flora des Inferior Oolite von Yorkshire. *Oncylopatum carbonarium* ist als *Equisetites columnaris* erkannt. Kleine, 2—5 mm im Durchmesser betragende Nodalscheiben werden als neue Art *E. broraensis* beschrieben und abgebildet. Von *Ginkgo digitata* werden zwei Blätter abgebildet, die sich durch ihre tiefe Zweiteilung als typische *G. Huttoni* Sternb. zu erkennen geben. (Ich glaube trotz Seward's Ausführungen, daß diese Art nach wie vor aufrechtzuerhalten ist.) Ein in Fig. 5 abgebildetes einfaches Blatt scheint mir eher ein losgelöster Lappen mit Stiel zu sein.

Von den *Ginkgo*-Resten hat Miß Stopes Präparate hergestellt, die die Epidermalzellen beider Blattseiten deutlich erkennen lassen (Textfig. A u. B). Diese sind verschieden von *Ginkgo biloba*; sie zieht daraus den Schluß, daß die Art aus dem Inferior Oolite verschieden von der rezenten sei. Ich glaube auch kaum, daß im Ernste irgend jemand die Identität für möglich gehalten hat, trotz der gelegentlichen Bemerkung Seward's (Oolit Flora p. 259). **H. Salfeld.**

Berichtigung.

Dies. Jahrb. 1907. Bd. II. S. -197- Z. 24 v. o. statt sicher lies siehe.



Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

g
d
a
c
b
e
f
h
h

Taf. II.

Lichtdruck der Hofkunstanst[illegible] Co., Stuttgart.

ungen an Bausteinen I.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

g
d
c
b
e
f
h
h

g
a
b
h
d
c
f
e

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

E. Kaiser: Ueber Verwitterungserscheinungen an Bausteinen I.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 1.

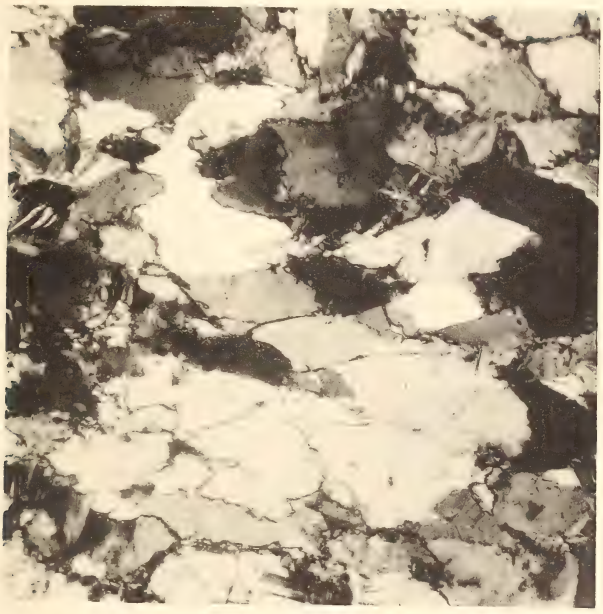
Fig. 2.

H. Haas: Ueber die Solfatara von Pozzuoli.

1.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

A. Osann: Nephelingneis von Cevadaes.

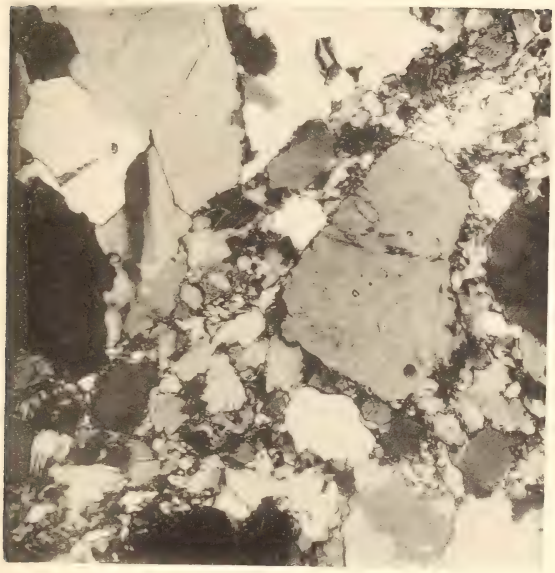


2.

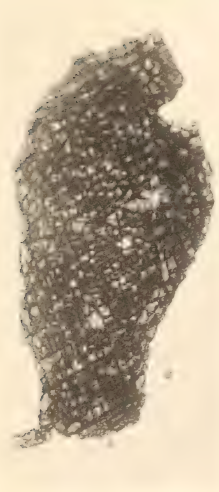
3.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

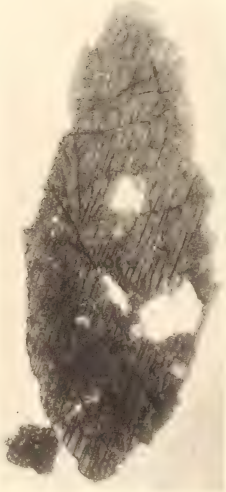
A. Osann: Nephelingneis von Cevadaes.



4.



5.



6.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

A. Osann: Nephelingneis von Cevadaes.

10. August 1907.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

Hundertster Jahrgang
1907.

II. Band. Erstes Heft.

Mit Tafel I u. II.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).
1907.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 25.—.

Smithsonian Institution

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele) in Stuttgart.

Mikroskopische

Physiographie

der Mineralien und Gesteine

von

H. Rosenbusch-Heidelberg.

Vierte Auflage.

Bd. II.

Massige Gesteine.

I. Hälfte.

Tiefengesteine — Ganggesteine.

Gr. 8° 716 Seiten. — Preis Mk. 26.—.

(Die zweite Hälfte „**Ergußgesteine**" erscheint etwa bis Ende dieses Jahres.)

Festschrift

Adolf v. Koenen

gewidmet von seinen Schülern

zum siebzigsten Geburtstag

am 21. März 1907.

Kl. 4°. XXXI. 115 Seiten.

Mit 1 Porträt, 13 Tafeln, 1 Textbeilage und 20 Textfiguren.

16 Abhandlungen von Bücking, von Linstow, Grupe, Steuer, Menzel, Beushausen, Tornquist, Mestwerdt, Holzapfel, Denckmann, Stille, Clarke, Rinne, Smith, Bode, Harbort.

Preis: Brosch. M. 26.—.

2. November 1907.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

Hundertster Jahrgang
1907.

II. Band. Zweites Heft.
Mit Tafel III—VIII und 1 Textfigur.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).
1907.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 25.—.

Herdersche Verlagshandlung zu Freiburg im Breisgau.

Soeben ist erschienen und kann durch alle Buchhandlungen bezogen werden:

Weinschenk, Dr. E., a.o. Professor der Petrographie an der Universität München, **Grundzüge der Gesteinskunde.** Zweite, umgearbeitete Auflage. Zwei Teile. gr. 8°.

II. Teil: **Spezielle Gesteinskunde mit besonderer Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse.** Mit 186 Textfig. u. 6 Taf. (X u. 362) M. 9.60; geb. in Leinwand M. 10.30.

Früher sind erschienen:

I: **Allgemeine Gesteinskunde als Grundlage der Geologie.** Mit 100 Textfiguren und 6 Tafeln. (VIII u. 228.) M. 5.40; geb. M. 6.—.

— **Anleitung zum Gebrauch des Polarisationsmikroskops.** Mit 135 Textfiguren. Zweite, umgearbeitete und vermehrte Auflage. gr. 8°. (VIII u. 148.) M. 4.—; geb. M. 4.50.

— **Die gesteinsbildenden Mineralien.** Zweite, umgearbeitete Auflage. Mit 204 Textfiguren und 21 Tabellen. gr. 8°. (X u. 226 S. und 21 Tabellen.) Geb. M. 9.—.

— **Petrographisches Vademekum.** Ein Hilfsbuch für Geologen. Mit 1 Tafel und 98 Abbildungen. Schmal-8°. (VIII u. 208.) Geb. M. 3.—.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Die Dinosaurier der europäischen Triasformation

mit Berücksichtigung der aussereuropäischen Vorkommnisse.

Von

Friedrich von Huene.

Erste Lieferung.

Mit 21 Tafeln (Atlas) und 47 Abbildungen im Text.

Preis für Text und Atlas: 27 Mark.

Der ganze Band wird umfassen:

Vorwort.

Kap. 1. Historische Einleitung.

„ 2. Beschreibung der einzelnen Funde.

„ 3. Systematische Übersicht über die beschriebenen Arten. Anhang: Einzelaufzählung des Materials.

„ 4. Rekonstruktionen und Anatomisches.

„ 5. Vergleichung der europäischen und außereuropäischen Dinosaurier der Trias unter sich.

„ 6. Vergleichung der triassischen und der jüngeren Theropoden.

„ 7. Das Verhältnis der Theropoden zu den Sauropoden.

„ 8. Das Verhältnis der Theropoden zu den Orthopoden.

„ 9. Die Beziehungen der Dinosaurier zu anderen Reptilien.

„ 10. Die Entwicklung der Dinosaurier.

Literaturverzeichnis.

25. Januar 1908.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

Hundertster Jahrgang
1907.

II. Band. Drittes Heft.
Mit 1 Textfigur.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).
1908.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 25.—.

= Diesem Hefte liegt bei ein Prospekt der Firma Gebr. Borntträger, Berlin, über: R. Reinisch, Petrographisches Praktikum.

200/60

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele) in Stuttgart.

Führer

zu geologischen Exkursionen durch den **südlichen Schwarzwald, den Jura und die Alpen**

von

C. Schmidt, A. Buxtorf und **H. Preiswerk.**

gr. 8°. 70 Seiten mit 6 farbigen Profiltafeln.

Preis Mk. 5.—.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele) in Stuttgart.

W. Kilian: Kreide.

I. Abteilung: **Unterkreide (Palaeocretacicum).**

1. Lieferung: Allgemeines über Palaeocretacicum; Unterkreide im südöstlichen Frankreich. Einleitung. gr. 8°. 168 S. Mit 2 Kartenbeilagen und 7 Textabbildungen.

(Aus Lethaea geognostica, Handbuch der Erdgeschichte. Herausgegeben von Fr. Frech. II. Teil: Das Mesozoicum. 3. Band: **Kreide.**)

Preis Mk. 24.—.

E. Schweizerbartsche Verlagshandlung (E. Nägele) in Stuttgart.

In den **Vulkangebieten** Mittelamerikas und Westindiens. — Von **Dr. Karl Sapper.**

Preis brosch. M. 6.50, geb. M. 8.—

Für jeden Vulkanologen u. Erdbebenforscher unentbehrlich.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele) in Stuttgart.

PALAEONTOGRAPHICA.

Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **E. Koken** in Tübingen und Prof. Dr. **J. F. Pompeckj** in Göttingen.

Bisher erschienen 53 Bände 4° im Umfange von je ca. 40 Bogen Text und 28 Tafeln.

Preis pro Band Mk. 60.—.

Die Abhandlungen sind auch einzeln zu haben. Im Nachstehenden führen wir eine Anzahl der in der letzten Zeit erschienenen Arbeiten an:

Oppenheim, P.: Zur Kenntnis alttertiärer Faunen in Ägypten. 1. Lieferung: Der Bivalven erster Teil (Monomyaria, Heteromyaria, Homomyaria und Siphonida integripalliata). 21 Bogen mit 17 Tafeln. Preis Mk. 40.—.

— Zur Kenntnis alttertiärer Faunen in Ägypten. 2. Lieferung: Der Bivalven zweiter Teil, Gastropoda und Cephalopoda. 44 Bogen mit 10 Tafeln und 35 Figuren im Text . . . . . „ „ 36.—.

Böhm, G.: Beiträge zur Geologie von Niederländisch-Indien. I. Abteilung: Die Südküsten der Sula-Inseln Taliabu und Mangoli. 1. Abschnitt: Grenzschichten zwischen Jura und Kreide. 3 Bogen mit 7 Tafeln, 2 Karten und 15 Textfiguren . . . . . „ „ 15.—.

— 2. Abschnitt: Der Fundpunkt am oberen Lagoi auf Taliabu. — 3. Abschnitt: Oxford des Wai Galo. 10 Bogen mit 24 Taf., 2 Karten u. 40 Fig. im Text „ „ 40.—.

Hennig, E.: Gyrodus und die Organisation der Pyknodonten. 9 Bogen mit 3 Tafeln . . . . . „ „ 20.—.

Rautenberg, M.: Über Pseudolestodon hexaspondylus. 7 Bogen mit 6 Tafeln . . . . . „ „ 24.—.

Krumbeck, L.: Beiträge zur Geologie und Palaeontologie von Tripolis. 11 Bogen mit 3 Taf. und 2 Textfig. „ „ 20.—.

Pethö, J.: Die Kreide-(Hypersenon-)Fauna des Peterwardeiner (Péterváradér) Gebirges (Fruska Gora). 35 Bogen mit 22 Tafeln und 10 Textfiguren . . „ „ 60.—.

Plieninger, F.: Die Pterosaurier der Juraformation Schwabens. 13 Bogen mit 6 Taf. u. 40 Textfiguren „ „ 30.—.

Sieberer, K.: Die Pleurotomarien des schwäbischen Jura. 8½ Bogen mit 5 Tafeln und 27 Textfiguren . . . „ „ 20.—.

Broili, F.: Die Fauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp. Scaphopoden und Gastropoden. 8½ Bogen und 6 Tafeln . . . . . „ „ 20.—.

— Ein neuer Ichthyosaurus aus der norddeutschen Kreide. 3 Bogen mit 2 Tafeln . . . . . „ „ 12.—.

Verlag der E. Schweizerbart'schen Verlagshandlung (E. Nägele) in Stuttgart.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Beilage-Band XXIII Heft 2.

Mit Taf. VII—XII und 25 Textfiguren.

= Preis 10.— Mk. =

Inhalt:

Steinmann, G.: Beiträge zur Geologie und Paläontologie von Südamerika. XII. O. Haupt: Beiträge zur Fauna des oberen Malm und der unteren Kreide in der argentinischen Cordillere. (Mit Taf. VII—X.) 51 S.
Johnsen, A.: Untersuchungen über Kristallzwillinge und deren Zusammenhang mit anderen Erscheinungen. (Mit 23 Textfig. u. 1 Tabelle.) 109 S.
Wiegel, H.: Petrographische Untersuchung der Basalte des Schwälmerlandes bis an den Vogelsberg. (Mit Taf. XI, XII und 2 Textfiguren.) 62 S.
Müller, H.: Essexit und verwandte Gesteine der Löwenburg im Siebengebirge am Rhein. 29 S.

= Ausgegeben am 16. März 1907. =

Beilage-Band XXIII Heft 3.

Mit Taf. XIII—XVII und 2 Textfiguren.

= Preis 7.— Mk. =

Inhalt:

Deninger, K.: Die mesozoischen Formationen auf Sardinien. (Mit Taf. XIII—XV.) 39 S.
Heinich, R.: Die geologisch-petrographischen Verhältnisse der Umgegend von Rothau im böhmischen Erzgebirge. (Mit Taf. XVI und 2 Textfig.) 55 S.
Pfaff, F. W.: Ueber Dolomit und seine Entstehung. 52 S.
Walter, K.: Ueber Apatit vom Epprechtstein in Bayern und von Luxullian in Cornwall. (Mit Taf. XVII.) 63 S.

= Ausgegeben am 18. Mai 1907. =

Beilage-Band XXIV Heft 1.

Mit Taf. I—XII und 27 Textfiguren.

= Preis 8.— Mk. =

Inhalt:

Nacken, R.: Ueber die Bildung und Umwandlung von Mischkristallen und Doppelsalzen in den binären Systemen der dimorphen Sulfate von Lithium, Natrium, Kalium und Silber. (Mit 20 Textfig.) 68 S.
Steinmann, G.: Beiträge zur Geologie und Paläontologie von Südamerika. XIII. R. Neumann: Beiträge zur Kenntnis der Kreideformationen in Mittel-Perú. (Mit Taf. I—V und 2 Textfig.) 64 S.
Boehm, G.: Geologische Mitteilungen aus dem Indo-Australischen Archipel. III. J. Wanner: Zur Geologie und Geographie von West-Buru. (Mit Taf. VI und 1 Skizze im Text.) 28 S.
IV. J. Wanner: Triaspetrefakten der Molukken und des Timorarchipels. (Mit Taf. VII—XII und 4 Textfig.) 58 S.

= Ausgegeben am 22. Juni 1907. =

Verlag von E. Schweizerbart (E. Nägele) in Stuttgart, Johannesstrasse 3.
Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01369 0599